

Petra Furčić

**Izrada registra brownfield lokacija na prostoru grada
Šibenika**

Diplomski rad

**Zagreb
2019.**

Petra Furčić

**Izrada registra brownfield lokacija na prostoru grada
Šibenika**

Diplomski rad

predan na ocjenu Geografskom odsjeku
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
radi stjecanja akademskog zvanja
magistre geografije

**Zagreb
2019.**

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu diplomskog sveučilišnog studija *Geografija*; *smjer:*
Prostorno planiranje i regionalni razvoj na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-
matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Martine
Jakovčić.

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek

Diplomski rad

Izrada registra brownfield lokacija na prostoru grada Šibenika

Petra Furčić

Izvadak: Brownfield lokacije su napuštene, prazne ili nedovoljno iskorištene nekretnine koje su se prestale koristiti u svojoj izvornoj namjeni, te kao takve predstavljaju prekide u kontinuitetima gradskih slika, kao i degradiranje životne sredine u sociološkom, ekonomskom, estetskom i drugom smislu. Za adekvatno gospodarenje brownfield lokacijama nužna je njihova identifikacija i klasifikacija, a što doprinosi kreiranju programa brownfield revitalizacije. S obzirom na suvremenu ulogu prostornih planera da pružaju stručne podloge i širi uvid u problematiku, predmet ovog rada je izrada geoprostorne baze podataka ili registra brownfield lokacija te primjena alata geografskog informacijskog sustava za vizualizaciju i klasifikaciju kao nužnog preduvjeta za kreiranje programa i politika revitalizacije. Registar će se testirati na primjeru vojnih i industrijskih brownfield lokacija grada Šibenika za koje su prikupljeni podaci relevantni u kontekstu urbanog planiranja.

41 stranica, 21 grafički prilog, 1 tablica, 23 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: brownfield, registar, baza podataka, Šibenik

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Martina Jakovčić

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Martina Jakovčić
doc. dr. sc. Vedran Prelogović
doc. dr. sc. Luka Valožić

Tema prihvaćena: 8. 2. 2018.

Rad prihvaćen: 7. 2. 2019.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Geography

Master Thesis

Creating a brownfield location register for the city of Šibenik

Petra Furčić

Abstract: Brownfield locations are abandoned, empty or insufficiently exploited properties that have ceased to be used for their original purpose, and as such represent interruptions in the continuity of city imagery, as well as degradation of the environment in sociological, economic, aesthetic and other terms. To adequately manage brownfield locations, their identification and classification is necessary, which contributes to the creation of brownfield revitalization programs. Given the contemporary role of spatial planners to provide expert backgrounds and widespread insights into the issue, the subject of this paper is the development of a geospatial database or brownfield location register and the application of a geographic information system for visualization and classification as a necessary prerequisite for creating programs and revitalization policies. The register will be tested on the example of military and industrial brownfield locations of the city of Šibenik for which relevant data was collected in the context of urban planning.

41 pages, 21 figures, 1 tables, 23 references; original in Croatian

Keywords: brownfield, register, database, Šibenik

Supervisor: Martina Jakovčić, PhD, Associate Professor

Reviewers: Martina Jakovčić, PhD, Associate Professor
Vedran Prelogović, PhD, Assistant Professor
Luka Valožić, PhD, Assistant Professor

Thesis title accepted: 08/02/2018

Thesis accepted: 07/02/2019

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Ciljevi i zadaci rada	1
1.2. Metode rada.....	2
1.3. Prostorni obuhvat.....	3
2. Pristup istraživanju	5
2.1. Teorijski okvir	5
2.2. Strateški okvir	7
3. Registri brownfield područja	9
3.1. Cilj i svrha uspostave.....	9
3.2. Odabrani primjeri	10
4. Koncept registra.....	14
5. Brownfield područja na prostoru grada Šibenika	20
5.1. Uzroci nastanka	20
5.1.1. Industrijski brownfield.....	20
5.1.2. Vojni brownfield.....	21
5.2. Identifikacija.....	22
5.3. Klasifikacija.....	30
6. Rasprava.....	35
7. Zaključak.....	37
8. Literatura	39

1. Uvod

Društveno-ekonomske promjene 20-og stoljeća uvelike su promijenile urbane strukture i redefinirale suvremenu morfologiju gradova. Proizvodni sektor je pod pritiskom globalnih trendova doživio korjenite promjene te je do izražaja došao proces deindustrijalizacije, a u mnogim zemljama istovremeno dolazi i do snažne demilitarizacije. Navedeni procesi izmijenili su vizure gradova te ostavili za sobom napuštene prostore i nekretnine koje su se prestale koristiti u svojoj izvornoj namjeni. Takve prazne ili nedovoljno iskorištene nekretnine u literaturi se nazivaju *brownfield* lokacijama, te one danas predstavljaju velike prostorno-planerske izazove u planiranju gradova (Dixon i dr., 2007). Brownfield lokacije prekidi su u kontinuitetima gradskih slika te faktor degradiranja životne sredine u sociološkom, ekonomskom, estetskom i drugom smislu. Ipak, takvi prostori nude mogućnosti za “punjenje” sadržajima koji odražavaju suvremene tendencije društveno-gospodarskog razvoja. Sama revitalizacija brownfield lokacija složen je proces budući da ona ovisi o čitavom nizu faktora kao što su veličina objekta i zemljišta, položaj, pristup i dostupnost, fizičko stanje, ali i politika urbanog planiranja te utjecaj različitih zainteresiranih aktera (Jakovčić i dr., 2013 prema Svirčić Gotovac, 2011). Kako bi jedinice lokalne i regionalne samouprave mogle pristupiti planiranju revitalizacija brownfield površina, izuzetno je bitno sistematično prikupiti relevantne podatke o nabrojenim faktorima te provesti prostorne analize kao prvi korak i preduvjet kreiranju strategija i akcijskih planova obnove. Budući da u mnoge jedinice lokalne i regionalne samouprave u Hrvatskoj nemaju prikupljene podatke o brownfield lokacijama na vlastitom teritoriju, fokus rada je kroz znanstvenu i stručnu literaturu istražiti teorijski i metodološki okvir za izradu registra brownfield lokacija koji će potom biti testiran na industrijskim i vojnim brownfield lokacijama grada Šibenika.

1.1. Ciljevi i zadaci rada

S obzirom na današnji stupanj heterogenosti aktera koji oblikuju prostor, značenje privatnog sektora i zainteresiranost javnosti, suvremena uloga prostornih planera nalaže stvaranje kvalitetnih uvjeta za njihov ravnopravan dijalog. To podrazumijeva prikupljanje prostornih informacija i kreiranje stručnih podloga koje daju širi kontekst problema i ‘pogled izvana’. Nastavno na isto, cilj istraživanja je prikupiti podatke o vojnim i industrijskim brownfield lokacijama na prostoru grada Šibenika te kreirati stručne podloge koje će dati jasan uvid u distribuciju i karakteristike brownfield lokacija na promatranom prostornom obuhvatu.

Prilikom samog istraživačkog postupka bilo je potrebno identificirati vojne i industrijske brownfield lokacije na prostoru grada Šibenika, prikupiti relevantne podatke u kontekstu urbanog planiranja te izraditi geoprostornu bazu brownfielda ili brownfield registar u koji će se pohraniti prikupljeni podaci. Takav registar predstavlja informacijski sustav za unos, pregled i pretraživanje, a njegova svrha je provođenje prostornih analiza nužnih za klasifikaciju brownfield lokacija koja će doprinijeti razumijevanju prostornih odnosa te u konačnici upravljanju brownfield lokacijama na prostoru gradskog naselja Šibenik.

Na početku rada također su definirana sljedeća ključna pitanja koja su diskutirana prilikom istraživačkog postupka:

1. Koja je svrha izrade brownfield registra?
2. Kakvi brownfield registri postoje u Hrvatskoj i svijetu?
3. Koji strateški okviri nalažu izradu brownfield registra u Hrvatskoj?
4. Koje su prednosti korištenja geografskog informacijskog sustava (GIS-a) prilikom izrade brownfield registra?
5. Kakva je prostorna distribucija vojnih i industrijskih brownfield lokacija na prostoru grada Šibenika?
6. Koje klase brownfield područja možemo izdvojiti na prostoru grada Šibenika s obzirom na ugrozu osjetljivih skupina stanovništva?
7. Koje klase brownfield područja možemo izdvojiti na prostoru grada Šibenika s obzirom na atraktivnost njihova položaja?

1.2. Metode rada

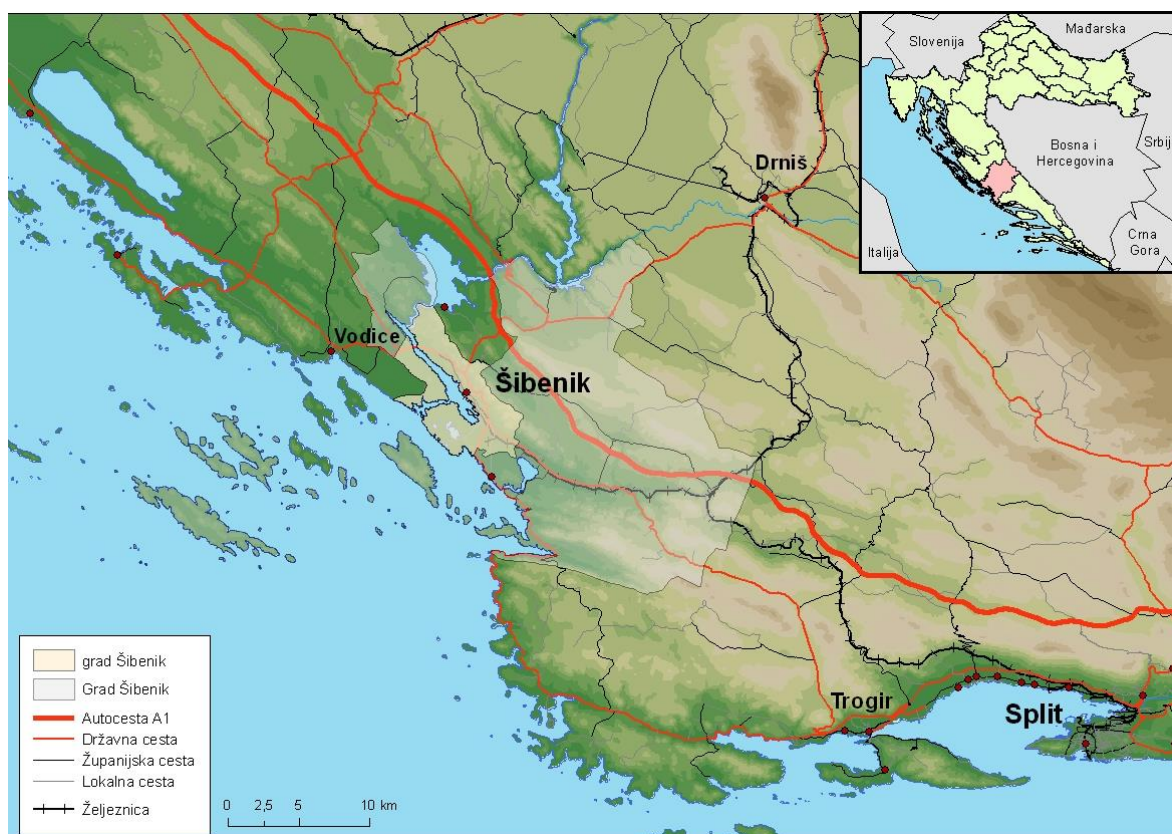
Metode korištene prilikom istraživačkog postupka obuhvaćaju terensko istraživanje, fotografiranje i kartiranje, kartografsku vizualizaciju te interpretaciju podataka. Prikupljanje podataka o brownfield lokacijama izvršeno je analizom povijesne i recentne prostorno-planske dokumentacije te uvidom u evidenciju katastra i zemljišnih knjiga. Također, prilikom izrade rada korištena je relevantna znanstvena i stručna literatura.

Za samu izradu geoprostorne baze podataka korišten je ESRI ArcCatalog. Uslijedilo je testiranje baze digitalizacijom lokacija i unosom neprostornih podataka. Proces izrade poligonskih objekata temeljio se na projekciji HTRS96/TM i koordinatnom sustavu u Besselovoj projekciji (Bessel 1841/TM), sa središnjim meridijanom 16,5 stupnjeva. Rezultat rada je registar u tabličnom i kartografskom obliku kao temelj za daljnje prostorne analize, praćenje stanja u prostoru i klasifikaciju brownfield lokacija.

1.3.Prostorni obuhvat

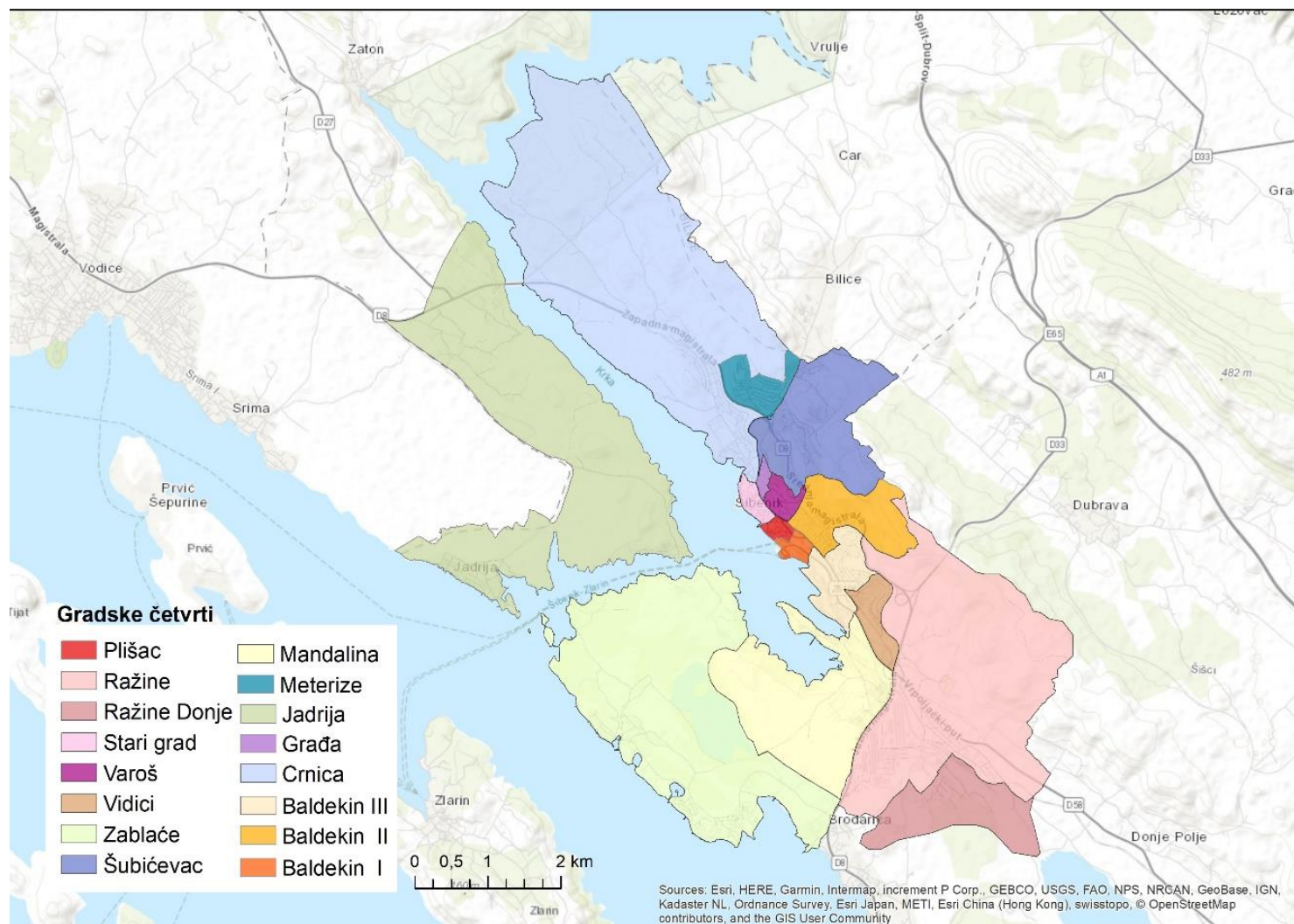
Teorijski okvir istraživanja naslanja se na primjere iz svijeta, dok je prikupljanje podataka za izradu brownfield registra usmjereno na područje gradskog naselja Šibenik, budući da tom okviru pripadaju najvažnije brownfield lokacije za cijelu administrativnu jedinicu Grada Šibenika. Administrativno područje Grada Šibenika se prostire na 433 km² te broji 46.332 stanovnika (Popis stanovništva, 2011), a danas je upravno i gospodarsko središte Šibensko-kninske županije. Samo gradsko naselje Šibenik ima površinu od 44 km² i 34.302 stanovnika, te broji 16 gradskih četvrti (Šibenik.hr, 2018).

Položaj na moru, hidroenergetski potencijal rijeke Krke te ugljenokopi i boksitišta u zaleđu, označili su industrijski razvoj Šibenika kroz 19. i 20. stoljeće. Uz industrijsku, razvija se i vojno-pomorska uloga grada koja zauzima velike površine na njegovoj istočnoj periferiji. Grad također karakterizira povoljan prometni položaj budući da kroz njega od 1964. godine prolazi Jadranska magistrala te autocesta A1 od 2005. godine. Obje prometnice pripadaju širem, jadransko-jonskom pravcu koji spaja srednjoeuropske zemlje s jugoistokom Europe (Ivančić, 2003).



Sl.1. Smještaj i položaj grada Šibenika

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a



Sl. 2. Četvrti gradskog naselja Šibenik

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva SRPJ-a i programa ArcMap (opcija ArcGIS basemaps)

2. Pristup istraživanju

2.1. Teorijski okvir

Brownfield je područje napuštenih ili u potpunosti neiskorištenih nekretnina koje su se prestale koristiti u svojoj izvornoj namjeni te su slobodna za prenamjenu i ponovnu upotrebu (Dixon i dr, 2007). Nastanak istih rezultat je društveno-ekonomskih promjena koje su mijenjale način korištenja gradskih površina. U tome predvode procesi deindustrijalizacije i demilitarizacije koji su za sobom ostavili najveće površine na nerijetko atraktivnim lokacijama u gradskim naseljima, a njihova derutnost i potencijalna kontaminiranost danas pridonose stvaranju ekonomskih, ekoloških i socioloških problema u urbanim sredinama. Zbog navedenih problema, brownfield lokacije su postale predmet interesa mnogih znanstvenika i prostornih planera.

Pojam *brownfield* se prvi put javio 1970-ih godina kada su njime nazivane zapuštene tvornice čelika u SAD-u za koje se očekuje da će ulaganjima i modernizacijom ući u novi ekonomski ciklus razvoja (De Sousa, 2008 prema Yount, 2003). Ipak, tek 1990-ih godina poprima današnje značenje predstavljajući kompleksan skup izazova i mogućnosti ponovnog iskorištavanja već iskorištenog prostora (Jakovčić i dr., 2013). Iako pojam u početku nije označavao kontaminirana područja, ubrzo se uočio problem zagađenja istih, zbog čega američka federalna agencija *Environmental Protection Agency* (EPA) 1995. godine definira brownfield kao napuštene, zapuštene ili djelomično korištene industrijske i komercijalne nekretnine čija je obnova otežana stvarnim ili potencijalnim onečišćenjem (De Sousa, 2008). Ta definicija jedna je od najčešće korištenih, no uslijed rasta brojnosti brownfield područja diljem svijeta te specifičnosti problema u različitim državama, nastale su brojne definicije istog pojma. Najraširenija definicija brownfielda na prostoru Europske unije formirana je od strane specijalizirane mreže za istraživanje nazvane *Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network* (CABERNET). Slično kao i EPA, CABERNET definira brownfield kao stvarno ili potencijalno kontaminirana zemljišta na kojima je izražen utjecaj prethodnog korištenja te koja ujedno zahtijevaju intervenciju kako bi se ponovno mogla koristiti (Nathanail, n.d.). Definicija obuhvaća različiti spektar lokacija od industrijskih i vojnih objekata, do planerski zastarjelih ili nefunkcionalnih područja, s napomenom da su brownfield lokacije većinom smještene u razvijenim urbanim područjima (Sustainable Brownfield Regeneration, 2006). Ipak, CABERNET ističe da svaka članica

Europske unije ima svoju zakonsku definiciju te da zbog različitog razvoja članica pristup cjelokupnoj problematici ne može i ne treba biti jedinstven.

Raznoliki su i pisani radovi koji se bave brownfield tematikom. Tako se pojedini autori baziraju na proučavanju ekonomskog ili socijalnog aspekta brownfield regeneracije te njezine posljedice na stanovništvo (Colantonio i Dixon, 2011, Mišetić, 2016). Također, proučavaju se uloge različitih aktera u planiranju ili pak različite vrste obnove. Na primjer, sagledavaju se gentrifikacija ili ozelenjavanje kao važne teme i rješenja nefunkcionalnog područja, ali rijetko se sagledavaju koraci potrebni da bi do brownfield regeneracije došlo. Brownfield registri rijetko su predmet znanstvenih i stručnih radova. Tek se u ponekim (De Sousa, 2008, Boott i dr., 2001, Thomas, 2001) navode pozitivni primjeri sveobuhvatnog i sistematičnog prikupljanja podataka o brownfield lokacijama.

Za kreiranje registra, važno je istaknuti podjele samih brownfield lokacija budući da je logično baziranje strukture registra na nekoj od njih. Prema teorijskim okvirima možemo izdvojiti nekoliko podjela. Prema položaju u gradu brownfield lokacije se dijele na one u središnjem dijelu grada, na periferiji grada i u povijesnim zonama. Prema postojećoj situaciji, brownfield se dijele na prazne, uništene i one koji se danas djelomično koriste (Đokić i Sumpor, 2012). Prema prijašnjoj namjeni brownfield zone se dijele na - industrijske zone, vojne komplekse, površine rudarstva, željezničke komplekse, obalna područja i objekte javnih gradskih službi (Kurtović Folić i Perović, 2012). Ovisno o prethodnoj namjeni, Jakovčić i drugi 2013. godine iznose sažetiju podjelu brownfield lokacija na industrijske, vojne, prometne i nekadašnje stambene objekte, a koja je korištena pri izradi ovog rada.

Iako postoje mnoge definicije brownfield područja i aspekti proučavanja brownfielda, u mnogim jezicima ne postoji adekvatan prijevod pojma, već se mahom prihvaća engleska riječ, što je slučaj i u Hrvatskoj (Nathaniel i dr., 2003). Pojam *brownfield* široko je prihvaćen budući da naglašava povezanost s već ustaljenim pojmom *greenfield* te izbjegava negativne konotacije termina *kontaminirano područje*. Također, valja razlikovati pojam *brownfield* od pojma *greyfield* kojim se u literaturi nazivaju napuštene i neodržavane lokacije koje ne zahtijevaju posebnu sanaciju prije obnove budući da ih ne karakterizira dokazana ili potencijalna kontaminiranost. Isti su najčešće povezani s premještanjem trgovačkih funkcija iz centra grada na njihove periferije uslijed demogeografskih promjena suvremenog razdoblja (Špirić, 2015).

U Republici Hrvatskoj brownfield lokacije su većinom industrijski, vojni i ugostiteljsko-turistički kompleksi koji su napušteni zbog gospodarskih promjena uzrokovanih padom

tradicionalnih industrija 80-ih godina prošlog stoljeća, ratnih razaranja, promjene državnog ustroja, reorganizacije obrambenog sustava te globalne gospodarske krize. Đokić i Sumpor (2012), uz navedene, kao razlog nastanka brownfield područja u Hrvatskoj, naglašavaju i neodgovarajuće upravljanje državnim i privatnim poduzećima koje je dodatno pospješilo ionako započet proces deindustrijalizacije. Danas je u Hrvatskoj prepoznat potencijal brownfield zemljišta, no tek se retorički potiče njihova obnova. Ozbiljan pristup brownfield revitalizacijama u Hrvatskoj zahtjeva opsežno prikupljanje podataka o spomenutim lokacijama te provođenje prostornih analiza koje bi ukazale na obilježja i potrebe prostora čiji su dio.

2.2.Strateški okvir

Strateški okvir za upravljanje brownfield područjima je definiran Strategijom prostornog razvoja Republike Hrvatske (Narodne novine, 106/2017). U poglavlju 2. *Stanje i procesi* – podpoglavlje *Napuštene i preskočene područja*, naglašena je problematika brownfield područja, a posebno se ističu napušteni industrijski, vojni i ugostiteljsko-turistički kompleksi. Kao povoljni čimbenici za njihovu prenamjenu i revitalizaciju navode se: često atraktivan položaj u urbanom tkivu, veličina zemljišta, prometna dostupnost te visoki stupanj zatečene uređenosti zemljišta, a kao ograničavajući čimbenici: neriješeni imovinsko-pravni odnosi, visina potrebnih ulaganja, nužnost izrade ili izmjene postojeće prostorno-planske dokumentacije te u pojedinim slučajevima režimi zaštite. U poglavlju 4. *Prioriteti i strateška usmjerenja prostornog razvoja* – podpoglavlje *Učinkovita uporaba korištenog prostora*, definiraju se ciljevi:

- revitalizacija napuštenih i zapuštenih objekata i prostora uz dekontaminaciju prostora na kojem je evidentiran bilo koji oblik onečišćenja;
- strateško planiranje i prepoznavanje brownfield lokacija kroz prioritete razvoja; korištenje novog mehanizma EU-a kojim se u razdoblju 2014. – 2020. mogu financirati kompleksne aktivnosti preobrazbe gradskih područja: integrirana teritorijalna ulaganja (ITU);
- vrednovanje potencijala postojeće izgrađene strukture, uz nužan zaokret u institucionalnom i pojedinačnom stavu o kulturnom nasljeđu i memoriji prostora;
- brownfield kao razvojni resurs, od nacionalne do lokalne razine: inventarizacija i vrednovanje.

U istom poglavlju navedeni su projekti i aktivnosti između kojih je definirana izrada brownfield registra kao jedinstvenog i javno dostupnog preglednika podataka o područjima planiranim za urbanu preobrazbu, s precizno utvrđenim modelom podataka.

Programom Vlade RH za razdoblje 2016.-2020., unutar poglavlja 1. *Poslovno okruženje, poduzetništvo i investicije*, podpoglavljja 1.3. *Rast investicija*, navedeno je da će politika Vlade biti usmjerena na ispunjavanje specifičnog cilja - *Veća strana i domaća ulaganja*. Vlada će se usmjeriti na privlačenje stranih direktnih ulaganja posebno greenfield ulaganja i ulaganja u izvozne industrije te će izraditi kartu investicija u cijeloj Hrvatskoj s popisom troškova ulaganja, dozvola koje je potrebno ishoditi i poticaja koji se daju za realizaciju projekata, a koja će uključivati i katalog državne imovine i registar brownfield i greenfield projekata (Program Vlade RH, 2016).

Sukladno Zakonu o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka (Narodne novine, 56/2013) Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja je subjekt Nacionalne infrastrukture prostornih podataka (NIPP) te je odgovorno za uspostavu, upravljanje, održavanje i distribuciju prostornih podataka i usluga za izvore prostornih podataka iz svoje domene, u ovom slučaju podataka o brownfield područjima u Republici Hrvatskoj. Implementacija rješenja brownfield registra je i u službi ostvarivanja ciljeva provedbe INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) direktive, kao i uklapanja u Nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka (Matković, 2016).

3. Registri brownfield područja

3.1. Ciljevi i svrha uspostave

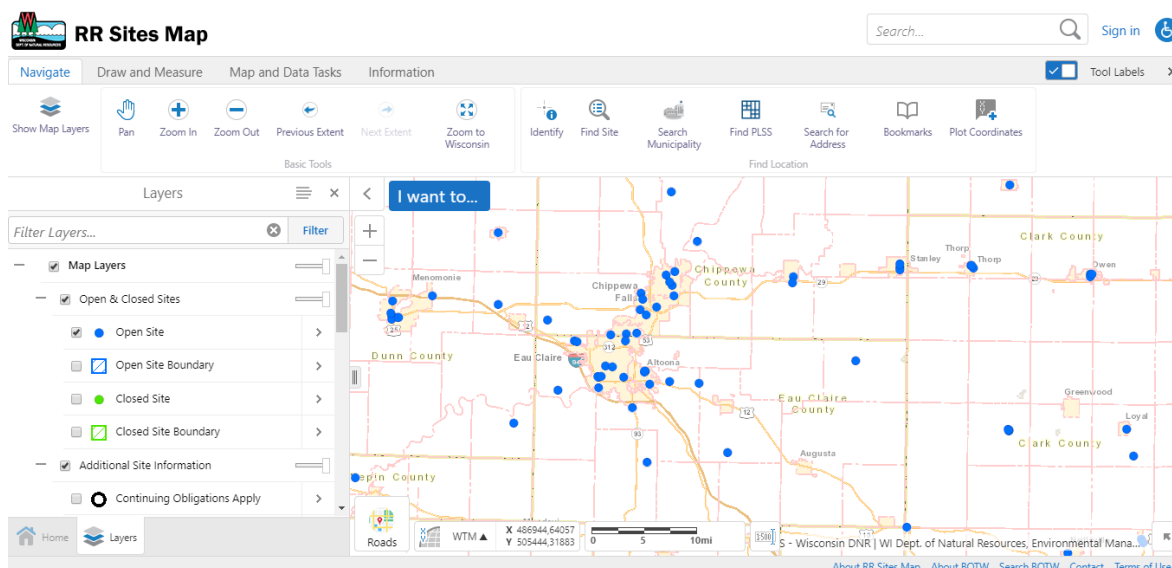
Problem napuštenih i kontaminiranih zemljišta javlja se gotovo u svim industrijaliziranim državama. Neke od njih su poduzele korake za sistematično i sveobuhvatno prikupljanje i pohranjivanje podataka o istima budući da objedinjene informacije o brownfield lokacijama olakšava njihovu sanaciju i obnovu (De Sousa, 2008). Planerski odjel metropolitanskog područja Toronta još je 1997. godine identificirao ključne uloge brownfield registara. Prema njemu, registri su korisni u kontekstu planiranja budući da ukazuju na razmjer problema, pomažu pri praćenju sanacija te nude podatke za prostorne analize kako bi se omogućilo modeliranje i projiciranje budućeg razvoja. Također, registri su korisni u kontekstu upravljanja jer nude regulatornu osnovu za raspodjelu odgovornosti te za pripremanje studija o utjecaju na okoliš. Pružajući informacije svim zainteresiranim akterima, potiču participativno upravljanje i brownfield obnove (De Sousa, 2008). Naime, osim za potrebe prostornih planera, jedinstvena točka pristupa podacima o brownfield lokacijama pruža potrebne informacije potencijalnim investitorima, ali i stručnoj i široj javnosti zbog čega upravljanje brownfieldom postaje transparentno te pruža mogućnost uključivanja lokalne zajednice. Također, uspostavom brownfield registra se omogućuje razmjena podataka s različitim tijelima javne vlasti i institucijama što doprinosi učinkovitom međusobnom djelovanju te unaprjeđenju zajedničkih poslovnih procesa.

Zbog svega navedenog, može se zaključiti kako je cilj uspostave prostornog brownfield registra inventarizacija, vrednovanje, praćenje stanja brownfield područja te vizualizacija i provođenje prostornih analiza što omogućava prostorna komponenta podataka. Upravo je provođenje prostornih analiza temeljenih na GIS tehnologijama moćan alat suvremenog prostornog planiranja budući da doprinosi razumijevanju kompleksnih prostornih odnosa unutar gradova te predstavlja podlogu za otklanjanje problema vezanih za postojanje brownfield lokacija. Nakon analize stanja u prostoru, mogu se definirati adekvatne strategije upravljanja i akcijski planovi obnove brownfield obnova. Uvid u strukturu i karakteristike okruženja brownfield područja tako omogućuje brže i kvalitetnije donošenje odluka u upravljanju istima i njihov povratak u funkcionalno stanje, a što je ujedino i konačan cilj ili svrha uspostave brownfield registra.

3.2. Odabrani primjeri

U nastavku su dana tri primjera postojećih brownfield registara. Prvi se odnosi na primjer iz Sjedinjenih Američkih Država koje prednjače u razvoju ovakvih baza podataka. Drugi primjer se odnosi na općinu iz susjedne Srbije koji nudi iscrpne podatke o lokacijama, ali ne nudi prostornu komponentu. Posljednji primjer je recentna baza podataka iz Zagreba, koja predstavlja prvi brownfield registar u Hrvatskoj.

Mnoge savezne države Sjedinjenih Američkih Država pristupile su izradi neke vrste baze podataka o brownfield lokacijama (De Sousa, 2008). To ne čudi budući da je SAD doživio veliku industrijalizaciju tokom 19. i 20. stoljeća, ali i veliki slom tradicionalnih industrija koje su za sobom ostavile velike napuštene površine. Jedan od primjera je savezna država Wisconsin čiji je Ured za sanaciju i obnovu formirao brownfield registar koji, uz opće informacije o lokalitetu, sačinjava informacije o tipu brownfield područja s obzirom na zagađenje, procjenu potencijala obnove te informacije o postojanju eventualne zaštite nekretnine kao kulturnog dobra ili zaštićenih dijelova prirode u okolini nekretnine (De Sousa, 2008). Svaka od lokacija je georeferencirana zbog čega je dan jasan prikaz distribucije brownfield lokacija na prostoru ove savezne države. Na njezinu javnom GIS pregledniku, osim uvida u aktivne i već obnovljene lokacije, moguće je dodavati različite slojeve te vršiti jednostavne analize. Slika 3. prikazuje isječak opisanog registra.



Sl. 3. Isječak prostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru savezne države Wisconsin (SAD)

Izvor: Wisconsin DNR, 2018

Sljedeći primjer brownfield registra iz općine Zrenjanin u Srbiji nema prostornu komponentu, ali je istaknut zbog opsežnosti atributa koje prikazuje, a koji su bazirani na podacima potrebnim za poduzetnike čime uvelike olakšava izbor idealne lokacije za njihovo poslovanje. Ovaj registar obuhvaća sljedeće kategorije:

- Podatci o većinskom vlasništvu (vlasnik, udio vlasništva, adresa, kontakt vlasnika)
- Podatci o namjeni
 - Trenutna pretežna namjena
 - Planska osnova
 - Dozvoljena katnost i visina objekta
 - Dozvoljen udio zauzetosti zemljišta
 - Postojanje važeće građevinske dozvole
 - Evidencija u katastru
- Infrastruktura
 - Električna energija
 - Voda
 - Plin
 - Tip grijanja
 - Postojanje Internet priključka
 - Telefon
 - Kanalizacija
 - Pristupne ceste
 - Drugo

Velika prednost ovog registra također je u tome što nudi informacije o svakom pojedinačnom objektu unutar brownfield lokacija. Naime, nekadašnja industrijska postrojenja ili vojni kompleksi nerijetko su velikih površina te su gotovo uvijek sačinjeni od više različitih objekata, različitog stanja. Pružanjem informacija o svakom od objekata, omogućuje se detaljniji uvid u problematiku te povećava mogućnost parcijalne obnove, a koja potom može generirati obnovu ostatka lokacije. Slika 4. prikazuje isječak navedene baze.

Informacije o pojedinačnim objektima:	Namjena ili naziv:	Površina (m²):	Godina izgradnje:	Dimenzije (mxm):	Visina po jednom katu (m):	Broj katova:	Tip gradnje:	Objekt upotrebljiv odmah:	Ukoliko ne, koji tip rekonstrukcije je neophodan:
Objekt 1:	Upravna zgrada	956,00	1991	48x12	3,3	1	Beton	Da	
Objekt 2:	Bravarska radionica	630,00	1993	40x22,5	4,5	1	Beton	Da	
Objekt 3:	Skladište	1135,00	2003	51,1x40,4	5		al.lim	Da	
Objekt 4:	Hala za proizvodnju	1029,00	2006	20,4x50,4	5		al.lim	Da	
Objekt 5:	Proizvodna hala	675,00	2005	16,1x40,2	5		al.lim	Da	
Objekt 6:	Hala za pripremu	620,00	2006	20,6x30,1	5		al.lim	Da	
Objekt 7:	Skladište	348,00	2005	23,2x15,0	5		al.lim	Da	
Objekt 8:	Aneksi	197,00	2006	30,3x6,5	4		al.lim	Da	
Objekt 9:	Kotlovnica	142,00	2006	20,0x7,1	4			Da	
Objekt 10:	Nastrešnica	269,00	2006	38x7,1	4			Da	

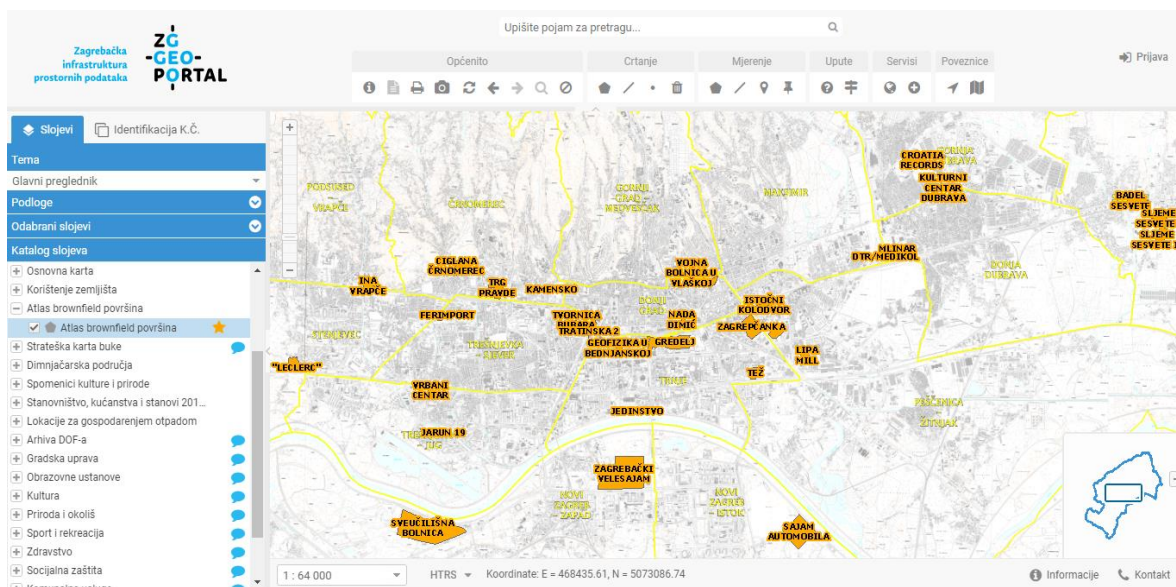
Sl. 4. Isječak neprostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru grada Zrenjanina (Srbija)

Izvor: Zrenjanin.rs, 2018

Godine 2017. pristupilo se izradi Atlasa brownfield površina za prostor Grada Zagreba koji je zamišljen kao pilot-projekt izrade Brownfield registra za prostor cijele Hrvatske (Matković, 2016). Isti je uvršten na Zagrebački geoportal (sl.5.) čime je omogućena pristup registru od strane stručne i šire zajednice. Budući da se radi o geoprostornoj bazi, preklapanjem sloja registra s ostalim slojevima na Zagrebačkom geoportalu, dobiva se detaljniji uvid u prostornu stvarnost Grada. Isti obuhvaća sljedeće atribute:

- Površina lokacije
- Vlasništvo definirano atributima: gradsko, državno, privatno
- Prethodno korištenje
- Privremeno korištenje
- Oznaka planske namjene
- Obveza izrade UPU-a
- Nepokretna kulturna dobra
- Zaštićeni dijelovi prirode

Ovakvi atributi proizašli su iz praktične potrebe prostornih planera i konzervatorskog ureda Grada Zagreba. Velika prednost istog je njegova prostorna komponenta budući da su sve lokacije georeferencirane u formi poligona. Takva karakteristika predstavlja temelj za daljnje analize s obzirom na prostornu distribuciju te klasifikaciju utjecaja brownfield lokacija na okolni prostor.



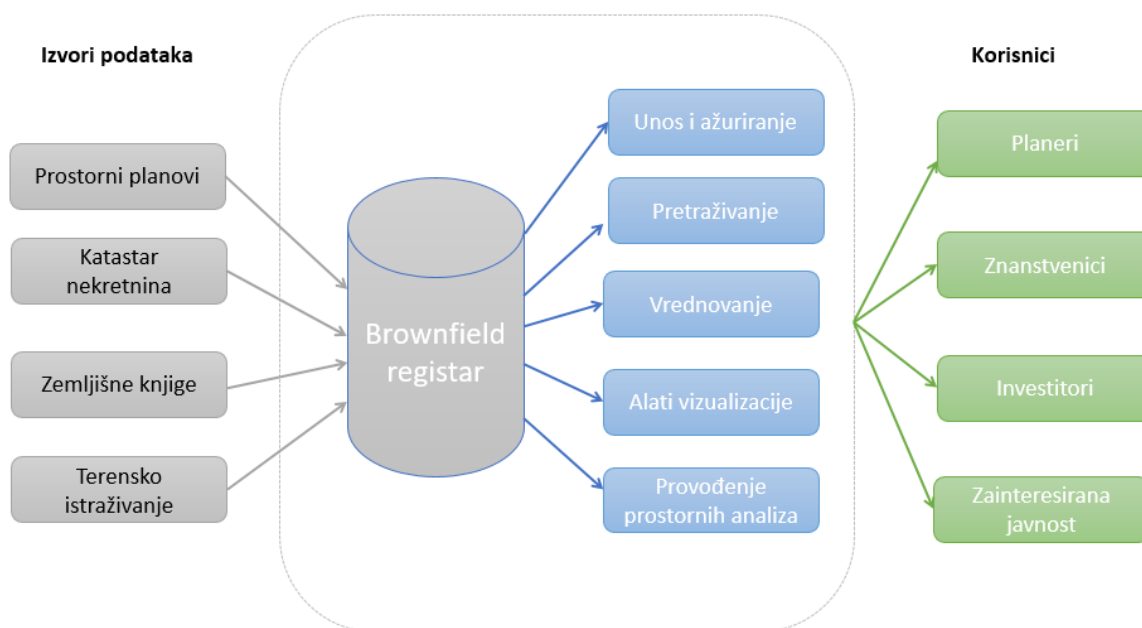
Sl. 5. Isječak prostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru Grada Zagreba

Izvor: Geoportal.zagreb.hr, 2018

Primjer zagrebačkog brownfield registra potvrđuje ranije navedene učinke geoprostorne baze. Naime, uklapanjem registra u prostornu bazu Geoportala, omogućeno je pretraživanje i pregledavanje podataka o brownfield lokacijama, ali i utvrđivanje korelacija s drugim prostornim podacima. Također, isti je poslužio kao temelj za objavljivanje Poziva na dostavu projektnih prijedloga *'Revitalizacija brownfield lokacija'* za urbanu aglomeraciju Grada Zagreba kojim se, uz pomoć sredstava EU i nacionalnih fondova, potiče obnova zapuštenih i napuštenih prostora zagrebačke aglomeracije (Zagreb.hr, 2018).

4. Koncept registra

Vodeći se trendovima u pristupu istraživanja brownfield područja (Ignjatić i dr, 2017), brownfield registar je zamišljen kao geoprostorna baza putem koje se vrši unos, ažuriranje, pregled i pretraživanje brownfield lokacija na području grada Šibenika. On bi objedinjavao podatke prostornih planova, katastra nekretnina i zemljišnih knjiga te informacije dobivene terenskim istraživanjem, a putem njega bi bilo moguće provoditi prostorne analize (sl.6.).



Sl. 6. Shema brownfield registra

Izvor: izradila autorica

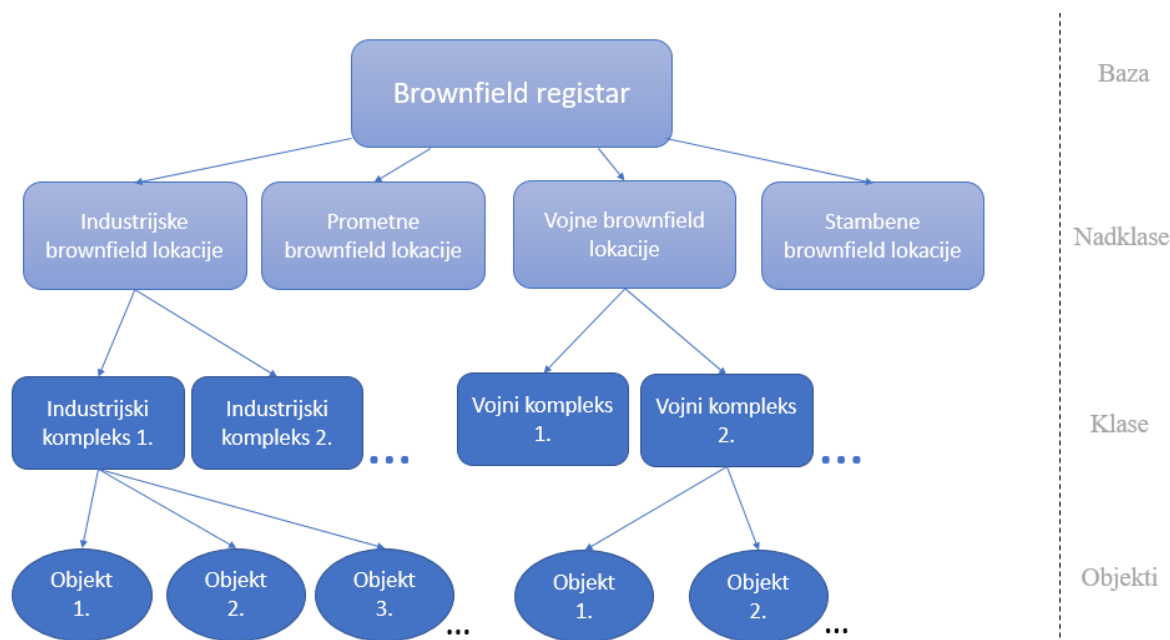
Proces stvaranja same baze podataka teče kroz tri temeljne faze – konceptualnu, logičku i fizičku (Zeiler, 1999). Konceptualnom fazom formiranja baze definirane su osnovne potrebe takvog registra određujući vrstu podataka koji će se prikupljati. Početno, definirano je koja od podjela brownfield lokacija je najadekvatnija za izradu te su definirani atributi koji će se prikupiti za svaku pojedinu lokaciju.

Kako je ranije prikazano, različiti registri brownfield lokacija ističu različite attribute, odnosno podatke o lokacijama. Ipak, za početne prostorno-planerske analize određeno je prikupljanje osnovnih informacija o brownfield lokacijama. Navedeno obuhvaća:

- Naziv
- Površina
- Katastarska općina
- Katastarska čestica

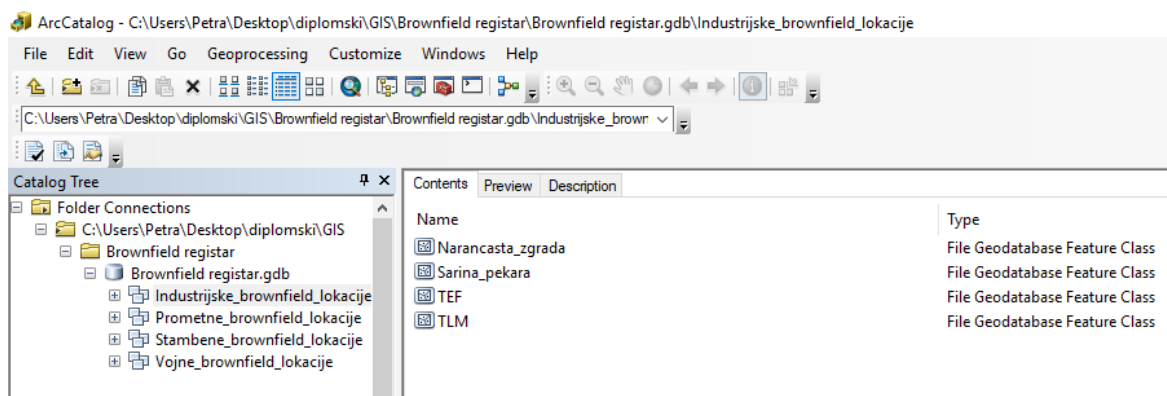
- Broj objekata
- Prethodna namjena - definirano atributima: vojna, industrijska, prometna, stambena
- Predviđena namjena - definirano atributima: mješovita, sportsko-rekreativna, proizvodna, turističko-ugostiteljska, posebna
- Privremeno korištenja - definirano atributima: da, ne
- Opis privremenog korištenja
- Ograđenost lokacije - definirano atributima: da, ne
- Vlasništvo – definirano atributima: gradsko, državno, privatno

Druga faza razvoja geoprostorne baze podataka zahtijeva logično rješenje organizacije podataka. Predmetna geoprostorna baza (eng. *Geodatabase*) je koncipirana u četiri baze prostornih objekata ili nadklase (engl. *Feature dataset*) od kojih je svaka određena nekolicinom razreda prostornih objekata ili klasa (engl. *Feature class*). Slika 7. prikazuje hijerarhijski model podataka korišten prilikom izrade, dok slika 8. prikazuje isti u ArcCatalog-u. Kao što je prikazano na shemi, ovakav model omogućava širenje registra kroz, primjerice, formiranje zasebnih objekata unutar klasa, ali isto nije obuhvaćeno predmetnim radom.



Sl. 7. Shema hijerarhijskog modela podataka korištenog pri izradi brownfield registra

Izvor: izradila autorica



Sl. 8. Prezentacija hijerarhijskog modela podataka pomoću ArcCataloga

Izvor: izradila autorica

Treća je faza razvoja baza povezana s procesom apstrakcije prostornih podataka u računalu razumljiv model podataka. Definirana su sva atributna polja za klase prostornih objekata te su definirane vrste i veličine unesenih podataka (sl.9). Za fotografije, izvatke iz zemljišnih knjiga i ostale podatke s terena predviđena je vrsta podataka oblika rastera koji pohranjuje punu veličinu rasterskih podataka. Tipologija obilježja brownfield lokacija poput prethodne namjene, predviđene namjene, vlasništva i sl. riješena je uvođenjem atributivnih domena koje vrijede za čitavu bazu prostornih objekata (sl.10).

Field Name	Data Type
SHAPE	Geometry
Naziv	Text
Povrsina	Double
Kat. opcina	Text
Kat. cestica	Text
Br. objekata	Short Integer
Prethodna namjena	Text
Predvidena namjena	Text
Privremeno koristena	Text
Opis privremenog korištenja	Text
Ogradenost lokacije	Text
Vlasnistvo	Text
Slika	Raster

Click any field to see its properties.

Field Properties

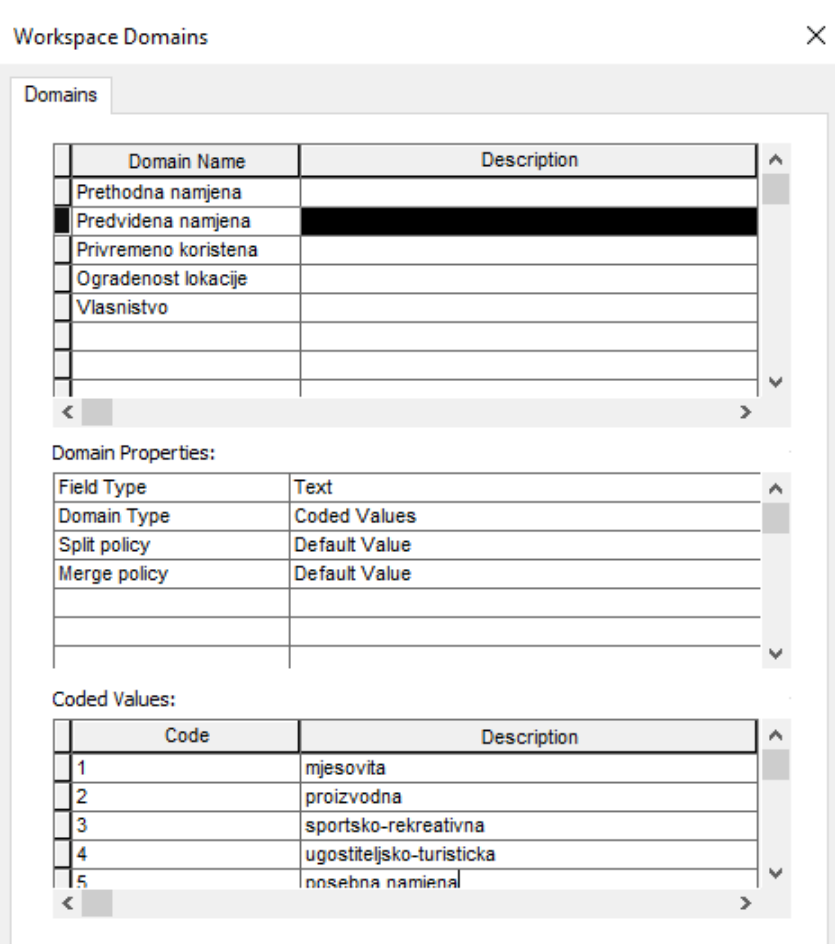
Alias	SHAPE	
Allow NULL values	Yes	
Geometry Type	Polygon	

Import...

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

Sl. 9. Definiranje vrste podataka

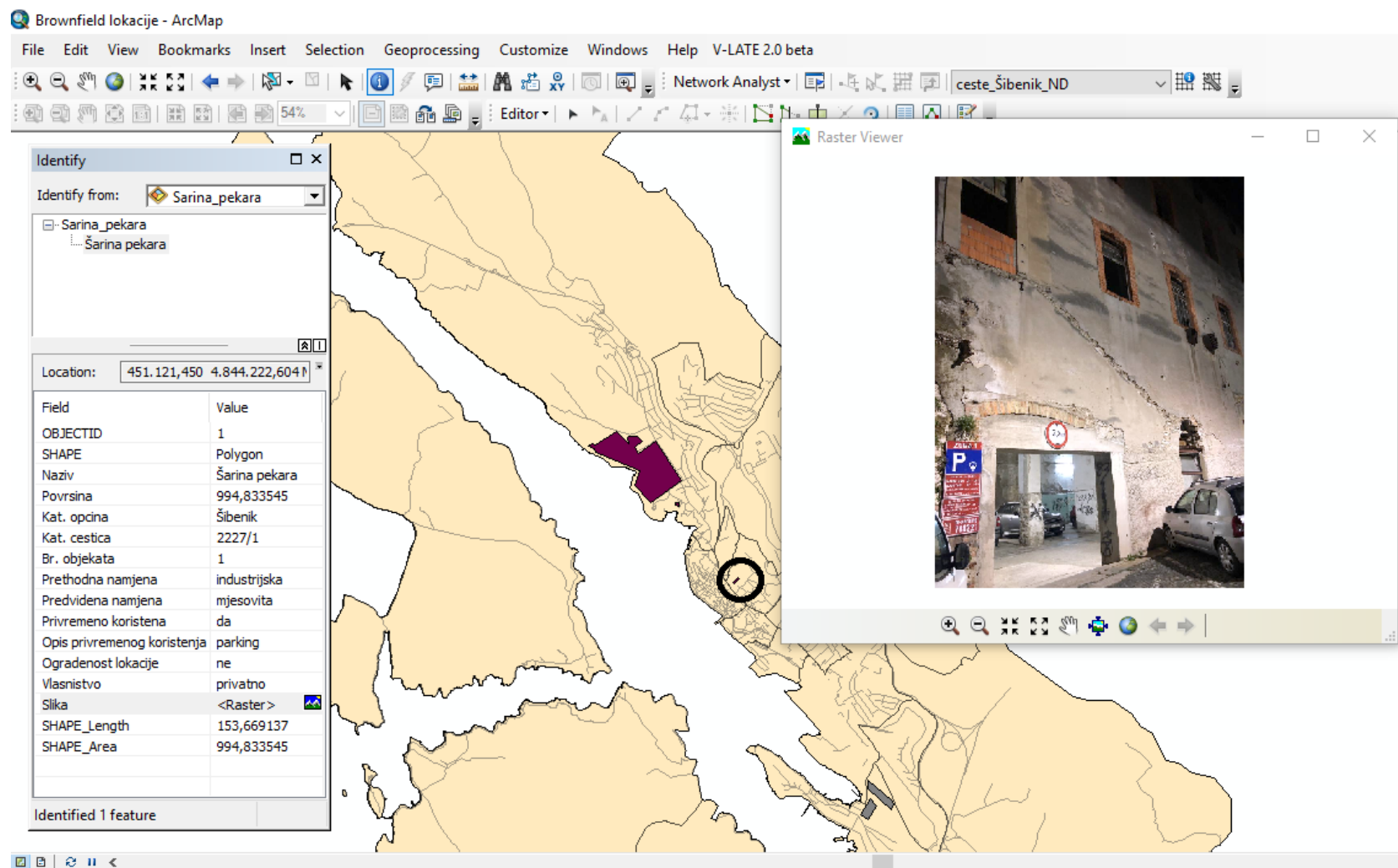
Izvor: izradila autorica pomoću ArcCataloga



Sl.10. Uvođenje atributivnih domena

Izvor: izradila autorica pomoću ArcCataloga

Unos pojedine lokacije ili *feature class*-a odvija se postupkom georeferenciranja te ispunjavanjem atributivne tablice kroz unaprijed definirane domene. Ukoliko se status pojedinog objekta promjeni, uneseni podatci se naknadno mogu ažurirati ili obrisati. Slika 11. prikazuje konačan kartografski produkt navedene baze.



Sl.11. Kartografski oblik brownfield registra

Izvor: izradila autorica

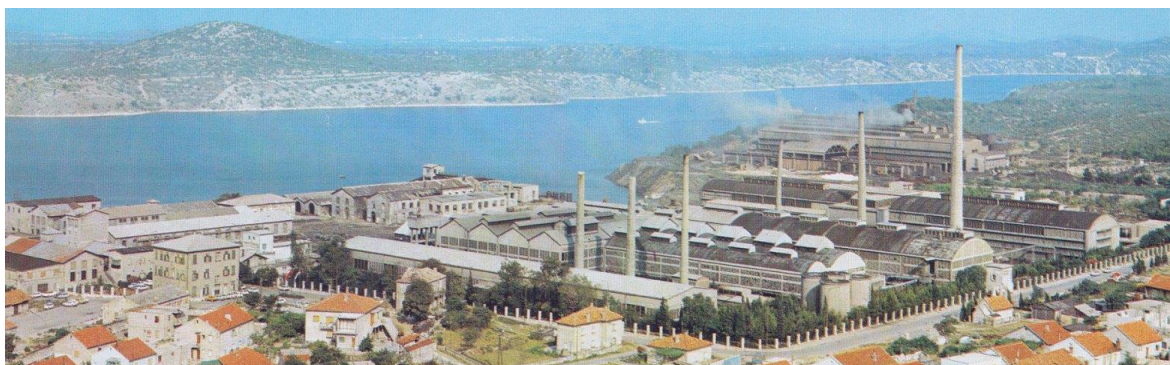
5. Brownfield područja na prostoru grada Šibenika

5.1. Uzroci nastanka

5.1.1. Industrijski brownfield

Gospodarski i prostorni razvoj grada Šibenika kroz 20. stoljeće označio je veliki zamah industrijskog razvoja, kao i snažnije vrednovanje prostora u vojne svrhe.

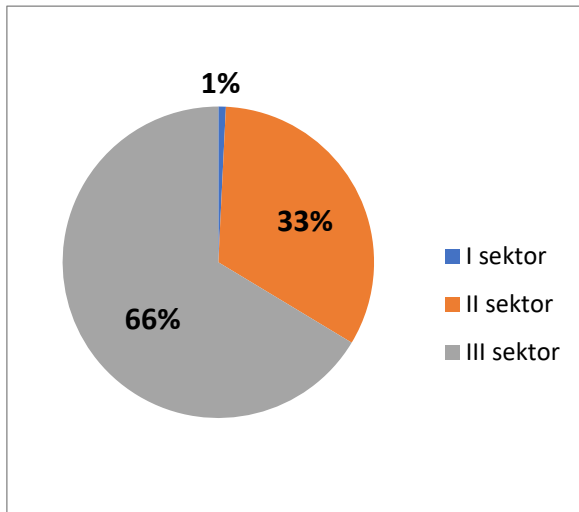
Otvaranje Tvornice kalcijeva karbina 1900. godine označilo je početak industrijske ere za Šibenik te razdoblje gospodarske i urbanističke preobrazbe. 'Gospodarska ekspanzija bila je uvjetovana njegovim položajem, zaštićenom lukom, resursima u zaleđu (ugljen, boksit, vodni tokovi), razvitkom prometnog sustava (izgradnja željezničke pruge 1877. g. Siverić-Split, s odvojkom Perković-Šibenik i produžetkom Siverić-Knin 1888. godine), a iznad svega izgradnjom elektroenergetskog sustava na Krki, pionirskog projekta u Hrvatskoj i Europi koji je Šibeniku i okolici iznenada ponudio neslućene mogućnosti ekonomskog prosperiteta' (Šprljan, 2013, 102). Izgradnjom prometnica, tvornica i reprezentativnih objekata Šibenik se morfološki preobrazio iz težačkog u moderni grad. O važnosti industrije za grad govori i činjenica kako je dvadesetih godina Tvornica kalcijeva karbina bila jedna od najvećih proizvodnih lokacija za karbid i cijanid u svijetu, no zbog ekonomske krize tridesetih godina proizvodnja se preorijentirala na ferolegure. Ipak, tek nakon Drugog svjetskog rata, u vrijeme socijalističkog urbanocentričnog razvoja, Šibenik doživljava pravu preobrazbu u industrijski grad. Tada se uz Tvornicu elektroda i ferolegura (TEF) osnivaju i Brodoremontni zavod, Tvornica lakih metala 'Boris Kidrić' (TLM), Poduzeće aluminijskih konstrukcija, Poliplast i dr. Šibenik tako postaje grad crne metalurgije i bazne industrije, a njegova vizura, osim po katedrali, prepoznatljiva i po visokim tvorničkim dimnjacima (sl.12.).



Sl.12. Industrijsko postrojenje TEF-a u Šibeniku

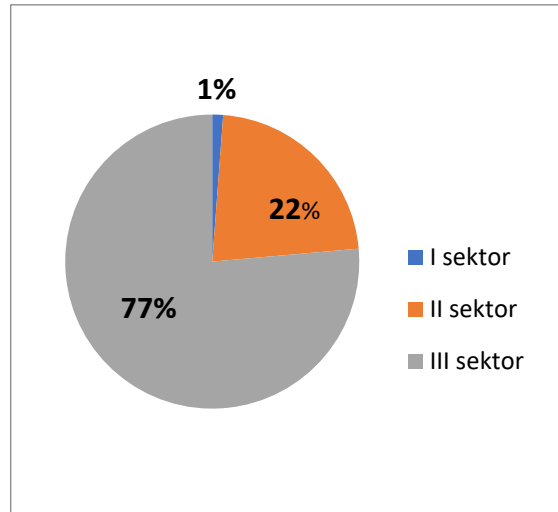
Izvor: TEF.hr, 2018

Industrijski prosperitet u Šibeniku jenjava krajem 1980-ih godina. Razlog tome je njegova specijaliziranost na aluminijsku industriju čijom krizom Šibenik gubi na snazi kao regionalni centar. On tako ostaje ‘stiješnjen’ između propulzivnije zadarske i splitske regije (Friganović, 1992). Gospodarskom padu dodatno doprinosi Domovinski rat čija su izravna razaranja, kao i neizravne posljedice, imale snažan negativan utjecaj na demografsku i ekonomsku sliku Grada. Velika tvornička postrojenja, koja su bila nositelj ekonomskog rasta Šibenika, postepeno se gase. TEF s radom prestaje 1994. godine, a proizvodnja u TLM-u se svodi tek na jedno postrojenje elektrolize, dok se ostala dva ruše. Osim prostornih ožiljaka, navedeni događaji utječu na socio-ekonomske prilike grada. Šibenik tako postaje ‘grad slučaj’ s velikim problemom nezaposlenosti. TLM, koji je nekada imao 5 000 zaposlenih, danas broji oko 500 zaposlenika, u Remontnom brodogradilištu je radilo oko 1000, danas tek 100-tinjak zaposlenika, dok je ugašeni TEF brojao oko 1500 zaposlenih (Ljubičić, 2015). U Gradu zato u suvremenom razdoblju do izražaja dolazi trend prelaska zaposlenih iz sekundarnog u tercijarni sektor djelatnosti, a time i do promjene u korištenju prostora. Kao što je vidljivo na sl. 13. i sl. 14., popisom iz 1991.godine utvrđeno je da 33% zaposlenih radi u sekundarnom sektoru, a taj se postotak do popisa 2011. godine smanjio na 22%.



Sl.13. Udio zaposlenih u Gradu Šibeniku prema sektorima djelatnosti 1991. godine

Izvor: Popis stanovništva 1991.



Sl. 14. Udio zaposlenih u Gradu Šibeniku prema sektorima djelatnosti 2011. godine

Izvor: Popis stanovništva 2011.

5.1.2. Vojni brownfield

Iako vojni razvoj Šibenika bilježimo već od 998. godine kada započinje izgradnja fortifikacijskog sustava za obranu i kontrolu ulaska u šibenski zaljev i kanjon rijeke Krke,

snažniji vojni razvoj započinje nakon 1900. godine i kontinuirano traje sve do 1990-ih (Livaković, 2002). U tom razdoblju izgrađen je velik broj vojnih objekata različite namjene. Povlačenjem Jugoslavenske narodne armije iz nekadašnjih vojarni te ustrojstvom Oružanih snaga Republike Hrvatske 28. svibnja 1991. godine došlo je do značajnih promjena u prostornoj strukturi vojnih objekata (Jakovčić i dr.,2013). Započet je proces ustupanja vojnih nekretnina lokalnim upravama i samoupravama te Središnjem uredu za upravljanje imovinom. Tada je Ministarstvo obrane Republike Hrvatske svrstalo sve vojne objekte u četiri kategorije: perspektivne, privremeno perspektivne, neperspektivne i nekretnine koje treba pribaviti (Jakovčić i dr.,2013). Neperspektivni i privremeno perspektivni vojni objekti, uključujući vojarne, barake, vojne kampove, zračna pristaništa, vježbališta te druge vojne objekte i prostore, ušli su u *Program zatvaranja i prenamjene vojnih objekata* kako bi se ustupili jedinicama lokalne samouprave te kako bi se za iste dodijelila neka nova namjena (Jakovčić i dr.,2013). Danas su na prostoru grada Šibenika jedinici lokalne samouprave predane na korištenje 3 lokacije, a još 4 ih je pod upravom Ministarstva državne imovine. S obzirom na njihove lokacije, oni predstavljaju vrijedno gradsko zemljište te važan prostorni resurs.

Valja napomenuti kako vojne brownfield lokacije ne obuhvaćaju ostatke fortifikacijskih sustava grada zbog čega će se u ovom radu kao vojni brownfield promatrati isključivo vojni objekti u Šibeniku korišteni u vojne svrhe tijekom 20. stoljeća.

5.2. Identifikacija

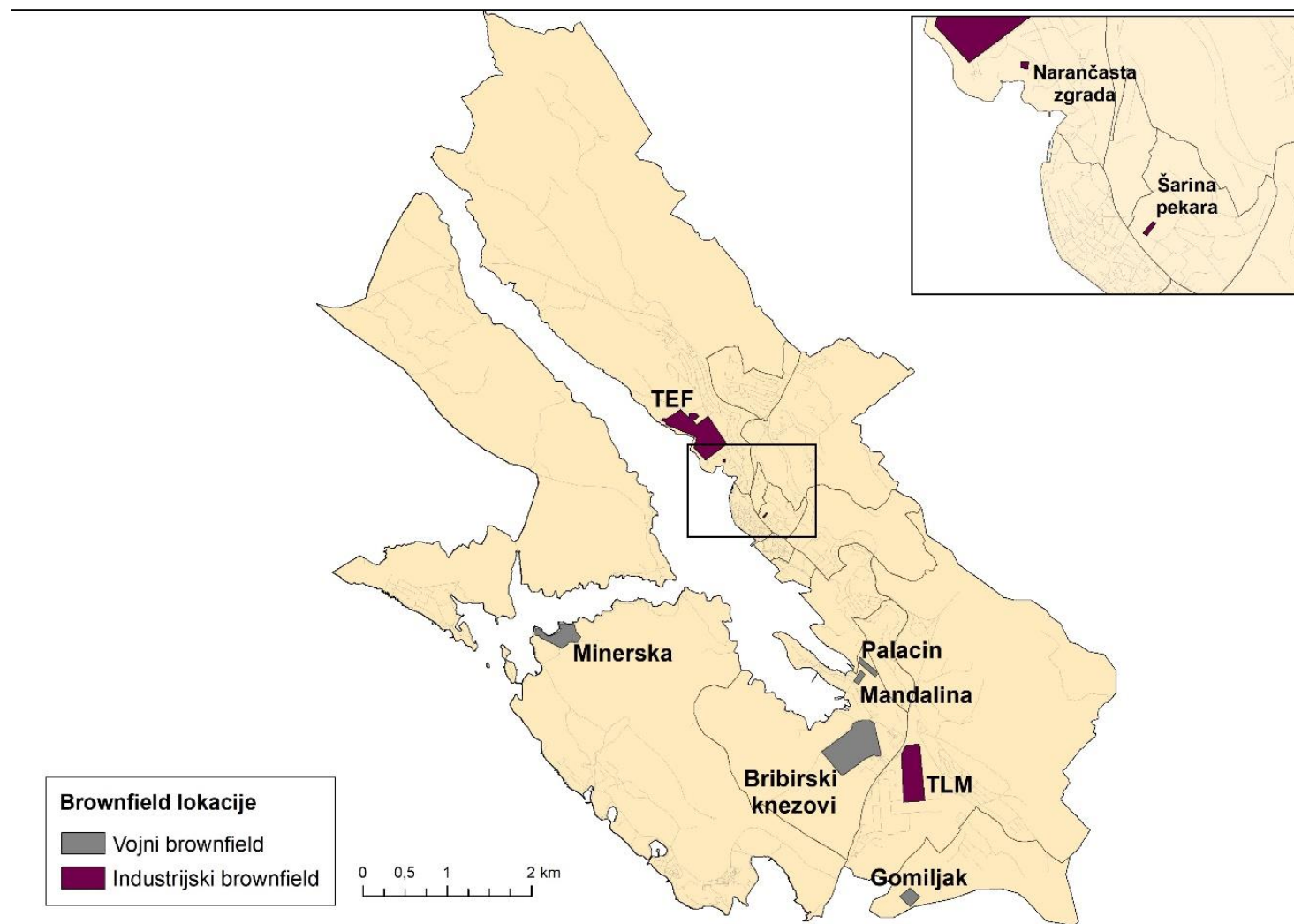
Provedenim istraživanjem na prostoru gradskog naselja Šibenik utvrđeno je ukupno 9 industrijskih i vojnih brownfield lokacija od čega je 5 lokacija imalo prijašnju vojnu namjenu, dok su industrijsku namjenu imale 4 lokacije. Neprostorni su se podatci prikupili u softveru Excel (tab.1.).

Tab.1. Neprostoreni podaci o industrijskim i vojnim brownfield lokacijama na prostoru grada Šibenika

Naziv	Kat. općina	Kat. čestica	Br. Objekata	Prethodna namjena	Predviđena namjena	Privremen o korištena	Opis privremenog korištenja	Ograđe- nost lokacije	Vlasništ- vo
Bribirski knezovi	Šibenik	4523/9, 4523/26, 3661/2, 3661/3, 3661/29	17	vojna	mješovita	da	zabava	ne	državno
TEF	Šibenik	685/29, 685/30, 685/31, 685/33, 685/34, 685/39, 685/40, 685/41, 685/42, 685/43, 685/44, 685/45, 685/46, 685/47, 685/8	0	industrijska	mješovita	ne	/	ne	gradsko
TLM	Šibenik	4660/49	0	industrijska	proizvodna	ne	/	da	privatno
Minerska	Donje Polje	5352/4	8	vojna	sportsko- rekreativna	da	zabava	ne	državno
Gomiljak	Donje Polje	3229/1	8	vojna	mješovita	ne	/	da	državno
Palacin	Šibenik	3261, 3421/6, 3421/8, 3421/37, 3421/39	3	vojna	mješovita	ne	/	da	gradsko
Mandalina	Šibenik	3657/2	4	vojna	mješovita	ne	/	da	državno
Šarina pekara	Šibenik	2227/1	1	industrijska	mješovita	da	parking	ne	privatno
Narančasta zgrada	Šibenik	685/35	1	industrijska	mješovita	da	udruge	ne	gradsko

Izvor: izradila autorica pomoću podataka iz Prostornog plana Grada Šibenika, Zajedničkog informacijskog sustava i rezultata provedenog terenskog istraživanja

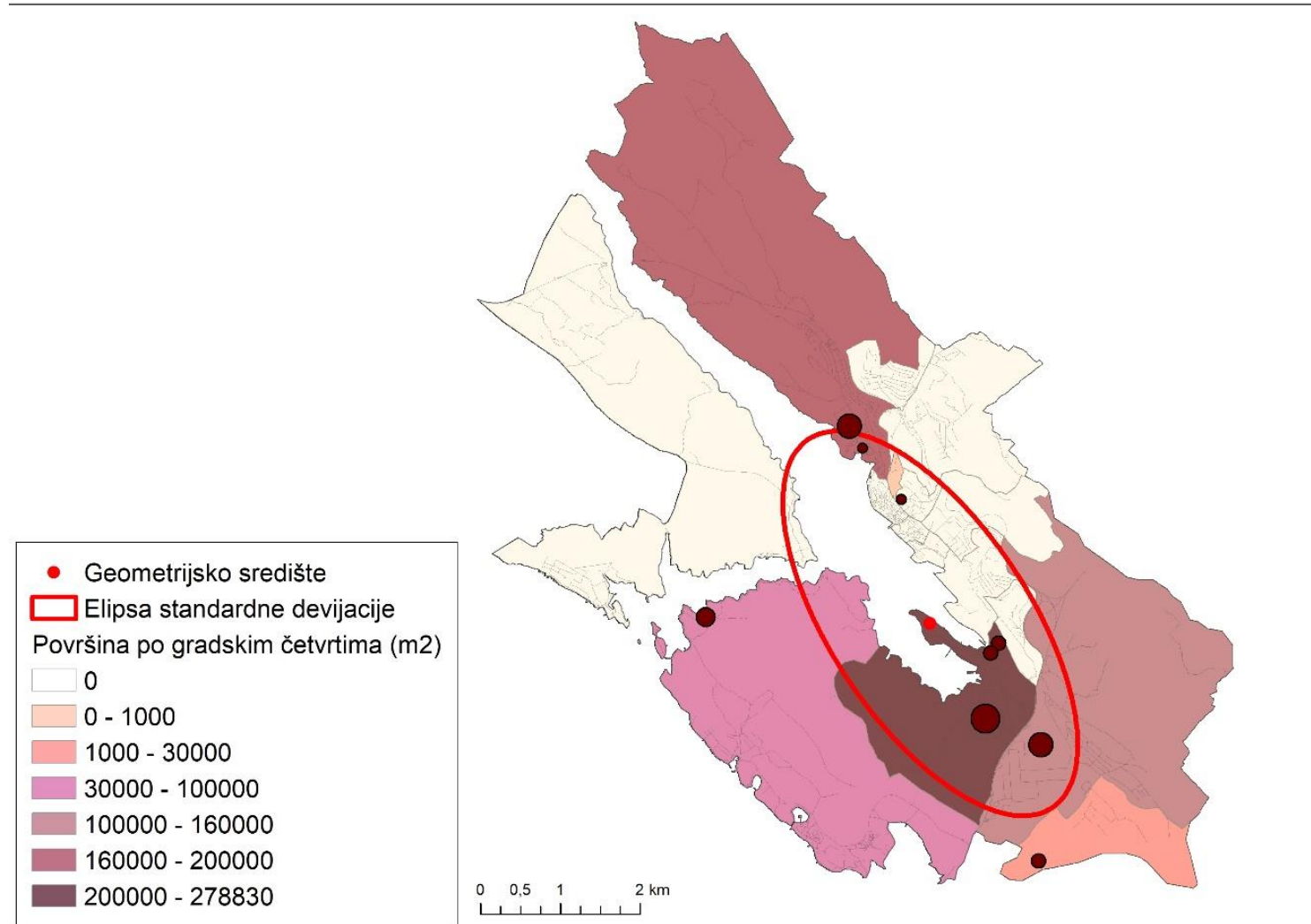
Georeferenciranjem identificiranih lokacija, omogućena je vizualizacija distribucije vojnih i industrijskih brownfield lokacija (sl.15.). Po udjelu površina vojni i industrijski brownfield sudjeluju gotovo jednako; vojni brownfield s 52,5 %, a industrijski s udjelom od 47,5 % ukupnih brownfield površina. Govoreći o površini pojedinačnih lokacija, identificirane su 4 lokacije značajnih površina, u koje se ubrajaju vojarna Bribirski knezovi, TEF, TLM i vojarna Minerska. Također, utvrđene su dvije mikrolokacije koje su sačinjene od samo jednog brownfield objekta, a iste obuhvaćaju tzv. Narančastu zgradu i Šarinu pekaru.



Sl. 15. Brownfield lokacije na području grada Šibenika

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

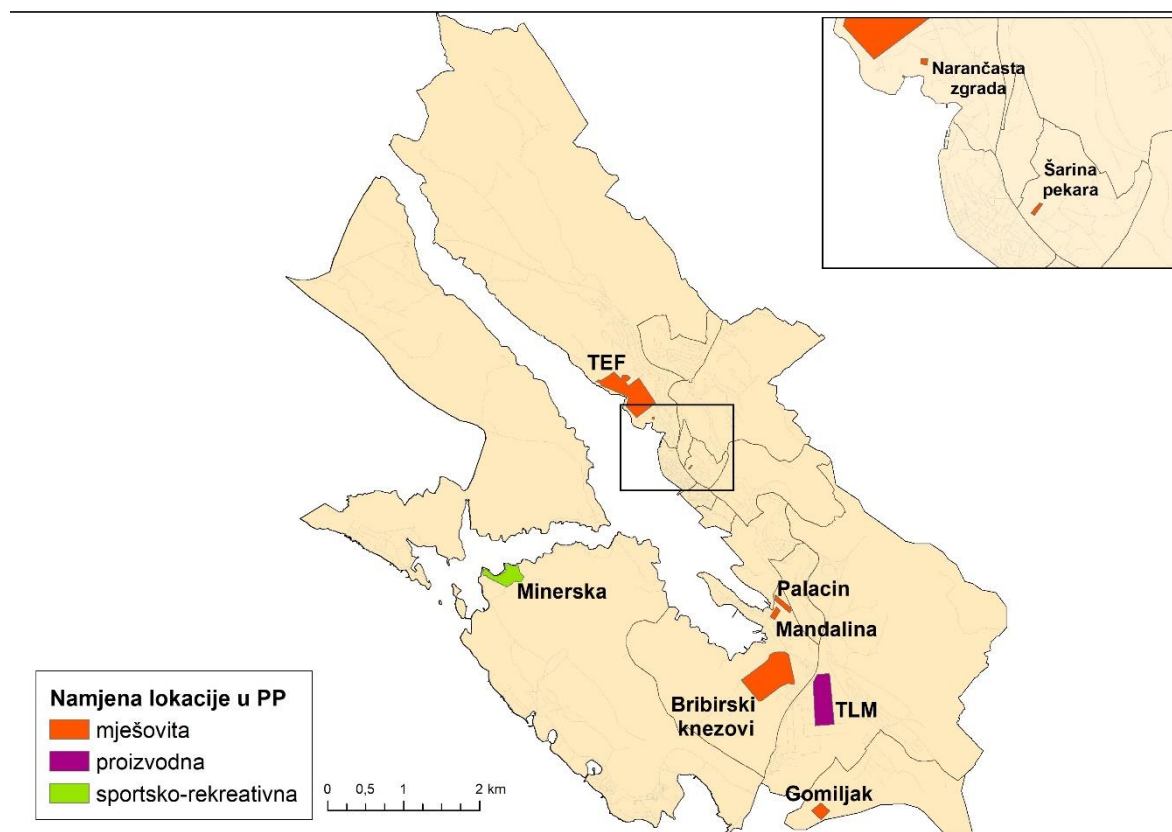
Kada promatramo distribuciju po gradskim četvrtima (sl.16.), uočava se njihova koncentriranost na gradskim periferijama. Najveću zastupljenost brownfield površina nalazimo na istočnoj periferiji grada, u gradskoj četvrti Mandalina, na čijem se prostoru nalazi i geometrijsko središte šibenskih brownfield površina. Navedena četvrt broji tri brownfield lokacije, od čega je jedna, vojarna Bribirskih knezova, ujedno najveća identificirana brownfield lokacija na prostoru Šibenika. Ista se sastoji od 17 pojedinačnih objekata i ima ukupnu površinu od 251.749 m². Preostale dvije lokacije također su imale vojnu namjenu, no njihove površine su znatno manje. Gradska četvrt Crnica sljedeća je po pokrivenosti brownfield površinama. Ona se nalazi na zapadnoj periferiji grada te broji dvije lokacije vezane uz nekadašnju proizvodnju ferolegura. Jedna od navedenih, prostor nekadašnjeg TEF-a, predstavlja značajnu brownfield površinu od 188.714 m². Po pokrivenosti brownfield površinama slijede redom gradska četvrt Ražine, Zablaće te Donje Ražine, a koje pripadaju istočnoj periferiji. Među gradskim četvrtima za koje je moguće tvrditi da pripadaju centru grada, izdvaja se samo jedna s identificiranim brownfield površinama, i to gradska četvrt Građa. Iako male površine, ova brownfield lokacija predstavlja izuzetnu vrijednost s obzirom na njezinu lokaciju.



Sl. 16. Distribucija brownfield lokacija po gradskim četvrtima na području grada Šibenika

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

Revitalizacija brownfield lokacija ovisi o mnogim faktorima lokacije. Pritom je jedna od ključnih informacija predviđena namjena samih lokacije u važećem prostornom planu. Kada govorimo o lokacijama gradskog naselja Šibenik, za većinu lokacija je predviđena mješovita namjena lokacija, koja ostavlja široke mogućnosti investitorima. Samo je za dvije lokacije predviđena drugačija namjena i to sportsko-rekreativna na prostoru vojarnе Minerska te gospodarska namjena – pretežno proizvodna na lokaciji TLM (Obrazloženje konačnog prijedloga plana, 2016).

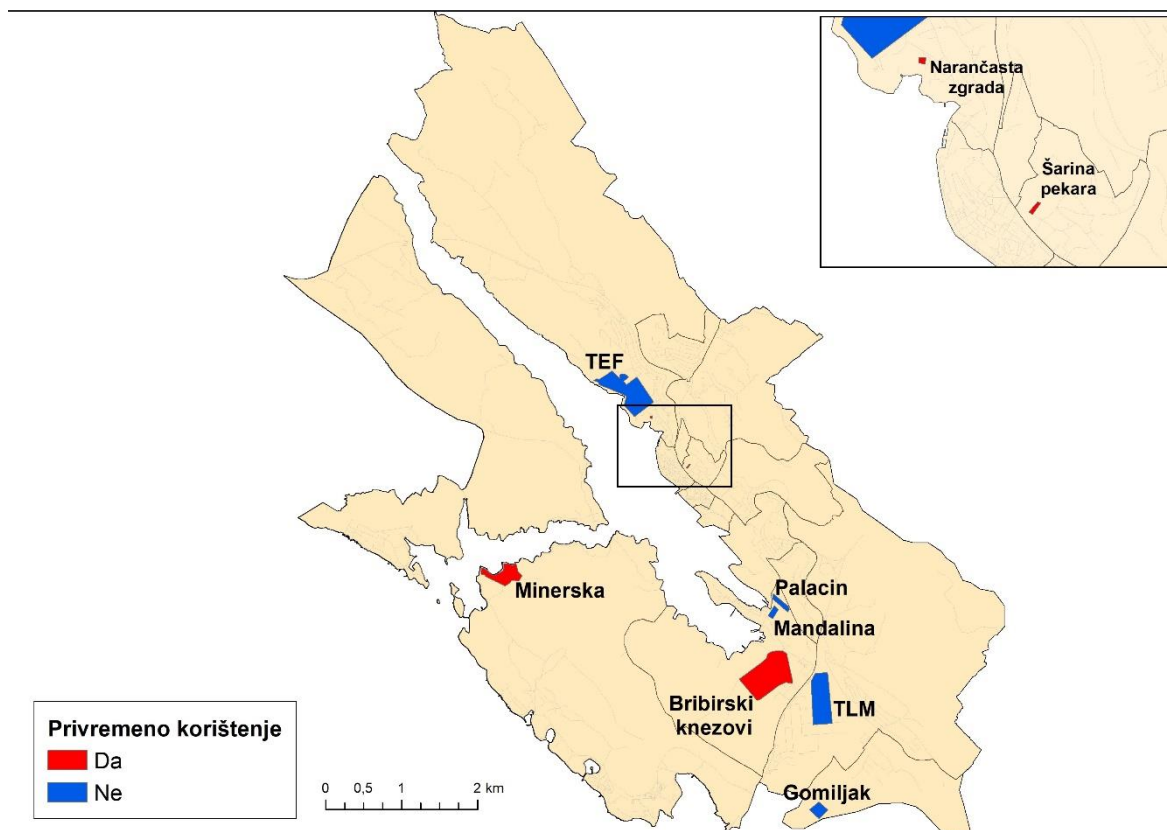


Sl. 17. Važeća namjena brownfield lokacija na području grada Šibenika

Izvor: izradila autorica prema Prostornom planu Grada Šibenika te pomoću slojeva iz SRPJ-a

Primjeri uspješnih revitalizacija brownfield lokacija dokazale su kako lokacije koje su privremeno korištene, imale veću šansu za uspješnu revitalizaciju (Syms, 1999). Iz navedenog razloga, u registar lokacija je uvrštena informacija o postojanju privremenog korištenja lokacija te je utvrđeno kako se 4 lokacije privremeno koriste u različite svrhe. Tu pripadaju dvije mikrolokacije - Narančasta zgrada i Šarina pekara, ali i najveća lokacija – vojarna Bribirskih knezova te vojarna Minerska. Navedene lokacije koriste se u različite svrhe. Narančastu zgradu koriste 4 udruge civilnog društva, dok se Šarina pekara koristi kao parking. Vojarne Bribirskih knezova i Minerska, koje se nalaze na periferiji grada, koriste

se samo povremeno i to za potrebe održavanja zabavnih događaja. Valja istaknuti i kako je dio nekadašnje vojarne Bribirskih knezova već revitaliziran te se danas bivši objekti vojarne koriste u svrhu inovacijskog centra i sveučilišta, a dio objekata koristi Državni arhiv. Ipak, navedeni objekti nisu pribrojani brownfield lokaciji Bribirskih knezova, iako su oni to do svoje prenamjene bili.

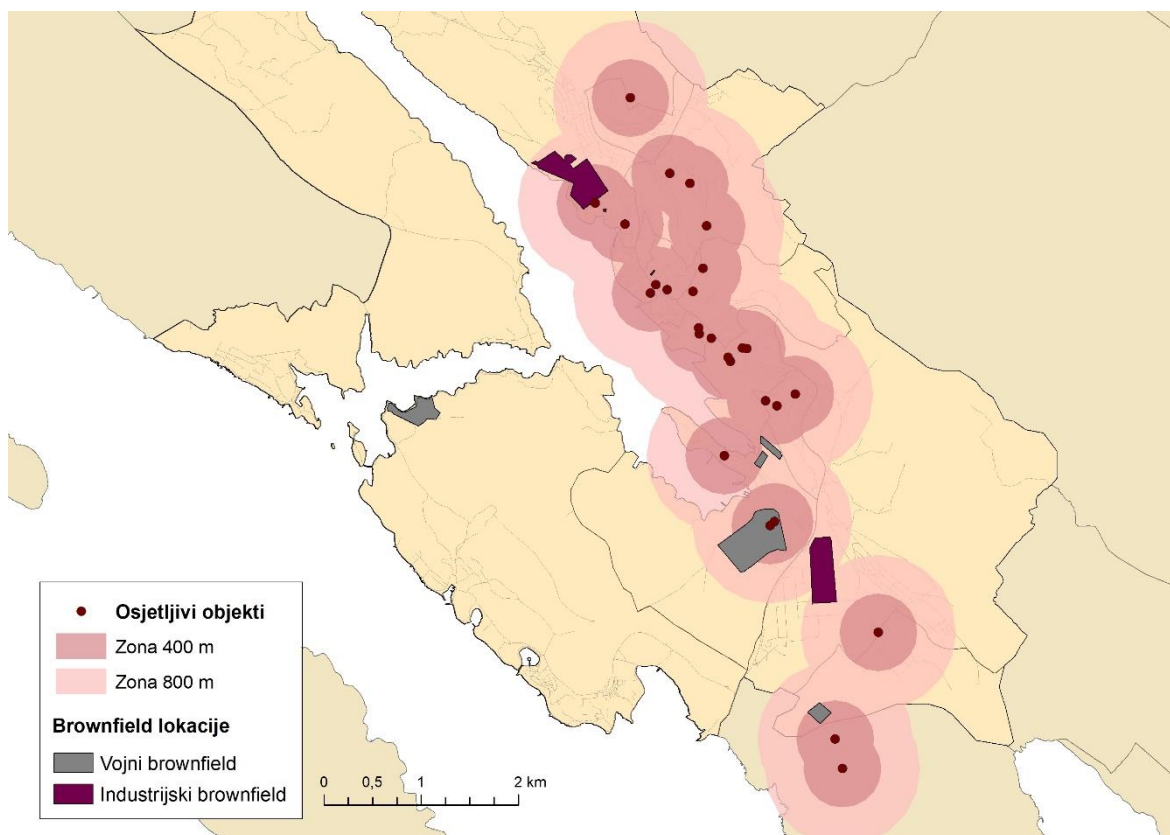


Sl.18. Postojanje privremenog korištenja brownfield lokacija na području grada Šibenika

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

Budući da je važna karakteristika brownfield područja njihova dokazana ili potencijalna kontaminiranost, postupkom kartiranja također je utvrđeno je stanje pojedine lokacije s obzirom na moguću fizičku ugrozu pri čemu je naglasak bio na ograđenost prostora. Pet lokacija je pritom okarakterizirano kao nezaštićeno tj. kod njih je utvrđena mogućnost ulaska na brownfield površinu te pritom i do potencijalne fizičke ugroze, dok ih je četiri okarakterizirano kao sigurno budući da postoji fizička zabrana ulaska. Da bi se utvrdila potencijalna kontaminiranost lokacija, potrebno je provesti kemijska ispitivanja tla koja ovim radom nisu obuhvaćena. Također, uobičajeno je procijeniti udaljenost brownfield lokacija od osjetljivih skupina stanovništva, tj. od objekata koji se koriste kao vrtići, škole ili starački domovi (Thomas, 2001). Za tu potrebu georeferencirani su navedeni objekti te su

se odredile zone pješačkog radijusa od 5 do 10 minuta udaljenosti. Slika 19. prikazuje odnos brownfield lokacija i buffer zona navedenih objekata.



Sl.19. Položaj brownfield lokacija u odnosu na škole, vrtiće i staračke domove

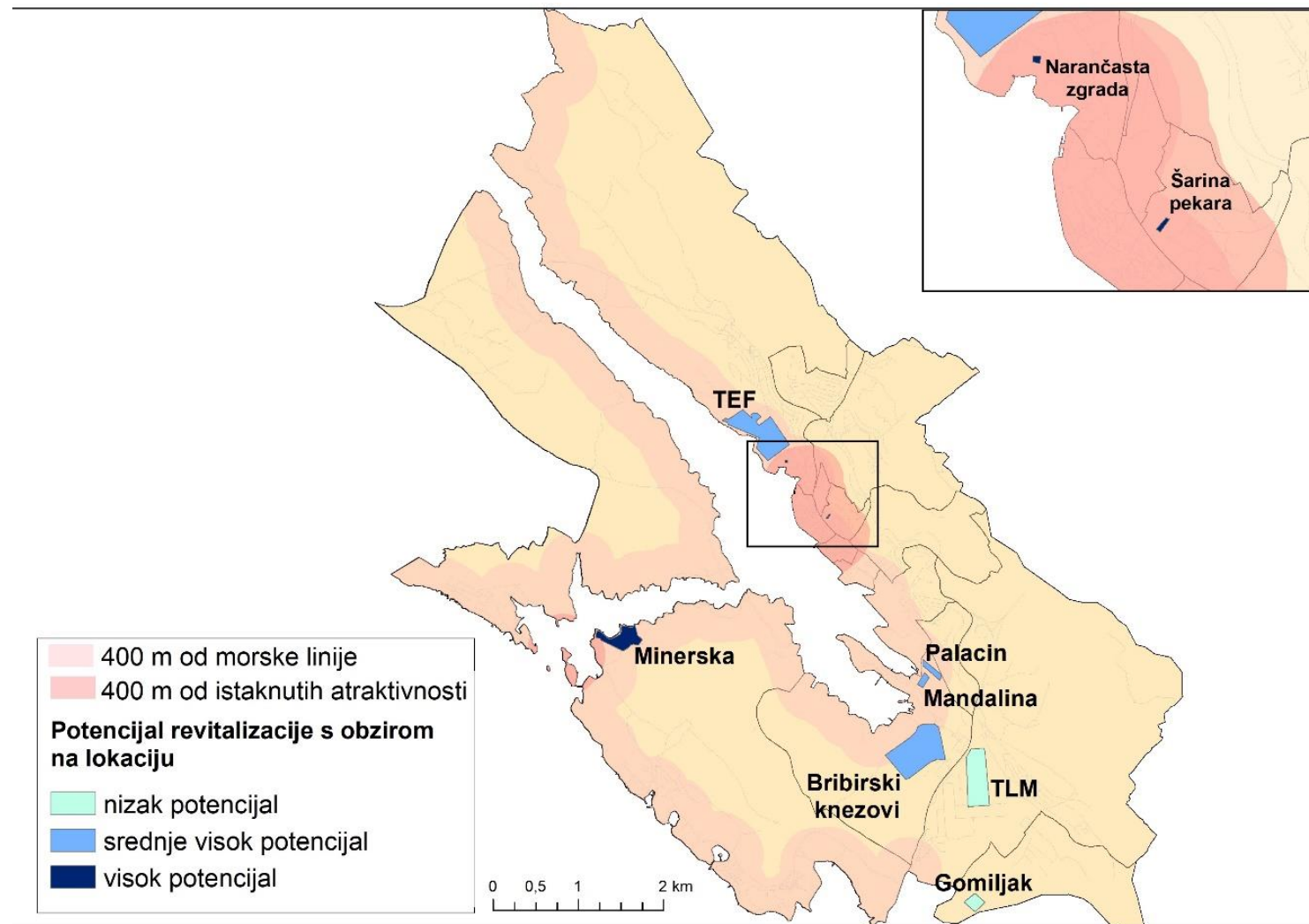
Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

5.3. Klasifikacija

Na temelju prikupljenih podataka, moguće je provesti različite klasifikacije brownfield područja, ovisno o potrebama planera ili investitora. Takve klasifikacije olakšavaju odabir idealnih lokacija za ulagače, a javnoj upravi daje jasniji uvid u potrebe i potencijale prostora. Za provođenje takvih klasifikacija, također je potrebna interoperabilnost podataka različitih institucija i zavoda.

U ovom su radu provedene dvije klasifikacije. Prva od njih temelji se na utjecaju položaja lokacija na potencijal njihove revitalizacije. Iako različite djelatnosti imaju različite lokacijske zahtjeve, one koje se nalaze na atraktivnim lokacijama grada imaju veću šansu revitalizacije. Iz tog razloga odredile su se lokacije koje se nalaze u neposrednoj blizini atraktivnih lokacija u gradu – stare gradske jezgre i tvrđave sv. Nikole, ali i one koje se nalaze u neposrednoj blizini morske obale. Kao kriterij blizine uzeta je udaljenost od 400 m koja predstavlja prosječnu prijedenu udaljenost čovjeka unutar 5 min hoda. Iz navedenog

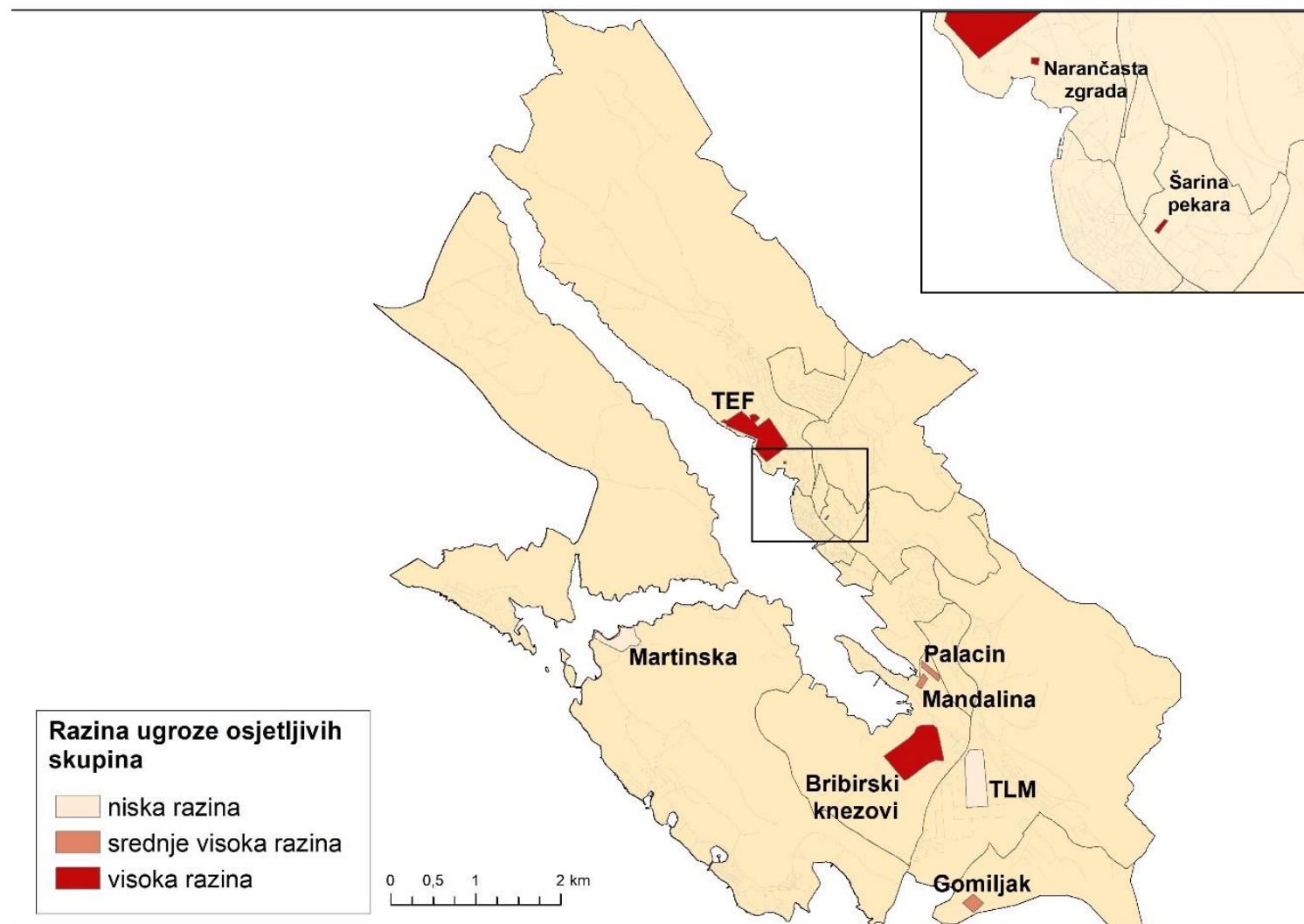
postupka određene su 3 klase brownfield lokacija koje obuhvaćaju nizak, srednje visok i visok potencijal revitalizacije s obzirom na položaj. Prvoj kategoriji pripadaju lokacije koje se ne nalaze niti u zoni blizine mora, niti u zoni blizine atraktivnih gradskih lokacija, a tu se ubrajaju vojarna Gomiljak te TLM. Srednje visok potencijal imaju one lokacije koje ulaze u jednu od moguće dvije zone. Tu se ubrajaju lokacije Bribirski knezovi, Mandalina i Palacin. Visok potencijal revitalizacije s obzirom na lokaciju imaju tri lokacije – vojarna Minerska, Narančasta zgrada te Šarina pekara. Da su ove lokacije zaista najatraktivnije, govori i činjenica da sve tri lokacije imaju i privremenu namjenu tj. da se i koriste u različite svrhe. S druge strane, lokacije niskog potencijala nemaju privremeni oblik korištenja. Što se tiče lokacija srednje visokog potencijala, dvije nemaju privremenog korištenja, dok vojarna Bribirskih knezova ipak ima privremen oblik korištenja prostora.



Sl.20. Potencijal revitalizacije brownfield lokacija s obzirom na lokaciju

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

Druga klasifikacija govori nam o potrebi revitalizacije pojedinih lokacija s obzirom na njihov stupanj potencijalne ugroze osjetljivih skupina stanovništva. Naime, određene su udaljenosti brownfield lokacija od vrtića, škola te staračkog doma, a istodobno je uzeta u obzir postojeća ograđenost brownfield lokacije. One lokacije koje nisu ograđene, a istodobno se nalaze u neposrednoj blizini nabrojanih objekata, pripadaju klasi visoke razine ugroze osjetljivih skupina stanovništva. Njima pripadaju TEF, Narančasta zgrada, Šarina pekara te vojarna Bribirskih knezova. Lokacije srednje visoke razine rizika nalaze se u neposrednoj blizini navedenih objekata, ali su ograđeni, čime se znatno umanjuje moguća ugroza. Posljednju klasu čine lokacije niske razine potencijala ugroze budući da nisu u zoni osjetljivih skupina stanovništva.



Sl.21. Razina ugroze osjetljivih skupina stanovništva

Izvor: izradila autorica pomoću slojeva iz SRPJ-a

6. Rasprava

Brownfield lokacije predstavljaju velik prostorni potencijal posebice u uvjetima preizgrađenog priobalja gdje greenfield investicije nisu poželjne. Ipak, poticanju revitalizacije brownfield lokacija se u Hrvatskoj ne pridaje dovoljno pažnje. Kako bi se investitori potakli na ulaganja, treba im pružiti informacije o mogućim lokacijama te omogućiti provođenje analiza koje bi im olakšale odabir najpogodnije lokacije. U svom radu Ignjatić i dr. (2017.) također ističu kako se investitori često suočavaju s problemom nedostatka povezane baze podataka te nedefiniranim i nereguliranim lokacijama. Kako bi se otklonio taj problem, jedinice lokalnih samouprava trebaju pristupiti formiranju registra lokacija. Pozitivan primjer izrade takve baze podataka u Gradu Zagrebu dokazuje kako i prikupljanje osnovnih podataka o lokacijama može biti izuzetno koristan temelj za provođenje sufinanciranja brownfield revitalizacija. Dakako, navedeni registri mogu biti puno detaljniji, kao što je ranije diskutirano radom. Provedenim istraživanjem tako su prikupljene informacije do kojih se moglo doći uvidom u već dostupne baze podataka, ali i provedenim terenskim istraživanjem. Za detaljnije informacije i daljnji razvoj registra, primjerice za procjenu stanja infrastrukture, informacije o svakom od pojedinačnih objekata unutar industrijskih i vojnih kompleksa ili podatak o postojanju valjanje građevinske dozvole, u samo prikupljanje podataka bi bilo potrebno uključiti same vlasnike lokacija. Kako su od 9 identificiranih lokacija na prostoru grada Šibenika identificirane tek dvije lokacije koje nisu državno ili gradsko vlasništvo, procijenjeno je da bi jedinice lokalne samouprave mogle jednostavno doći do potrebnih informacija. Daljnjim razvojem registra dakako mogle bi se obuhvatiti ne samo vojne i industrijske brownfield lokacije, već i one prometne i stambene, a njegovim objedinjavanjem s registrom greenfield i grayfield lokacija došlo bi se do kataloga investicijskih lokacija kao konačnog produkta.

Ovim radom željelo se dati odgovore na pitanja o potencijalu revitalizacije brownfield lokacija obzirom na njihov položaj te procijeniti potrebu za provođenje revitalizacija s obzirom na potencijalnu ugrozu stanovništva. Da bi se došlo do odgovora na ta pitanja, bilo je potrebno identificirati lokacije, georeferencirati ih te koristiti različite alate vizualizacije. Rezultat istih su lokacije podijeljene u 3 klase potencijala revitalizacije te jednako toliko klasa koje govore o potrebi za revitalizacijom, a iste su kartografski vizualizirane kako bi se dao jasan uvid u prostorni raspored ocijenjenih lokacija. Formiranje takvih klasa primjerice može poslužiti gradskim uprava u kreiranju programa revitalizacije te određivanju visina potpore za ulaganja u pojedinu klasu lokacija. Također, procjena razine ugroze osjetljivih

skupina stanovništva može osvijestiti gradske uprave o potrebi za saniranjem pojedinih lokacija ili barem postavljanja fizičke prepreke.

Provođenje ovakvih i sličnih vrednovanja olakšano je korištenjem alata GIS-a. Njegova najvažnija karakteristika je mogućnost preklapanja slojeva podataka putem čega možemo doći do novih spoznaja i bolje razumjeti prostornu stvarnost. Neke sljedeće analize koje bi se mogle provesti vezane uz brownfield lokacije zahtijevaju preklapanje istih sa slojem podataka o rasporedu stanovništva ili primjerice s podacima o rasporedu različitih funkcija u gradu koje bi ukazale na potrebe za pojedinim funkcijama u gradskim četvrtima i tako dale prijedloge kako najbolje iskoristiti potencijal brownfield lokacija u svrhu podizanja kvalitete života lokalnog stanovništva. Navedene mogućnosti idu u prilog formiranja registra brownfield lokacija u obliku geoprostorne baze podataka kako bi se suvremene geoinformatičke tehnologije mogle iskoristiti kao alat prostornih planera u kreiranju adekvatnih strategija i akcijskih planova revitalizacije zapuštenih gradskih prostora.

7. Zaključak

Prostorni podaci imaju važnu ulogu u mnogim područjima ljudske djelatnosti. Čak 80% svih raspoloživih informacija sadrži neku prostoru komponentu koja je izravno ili neizravno vezana uz njihovu upotrebu (Cetl i dr, 2007 prema Østensen, 2001). Tijela lokalnih, regionalnih i nacionalnih uprava zato svakodnevno u svom radu koriste i izrađuju različite skupove prostornih podataka i usluga. Bez prostornih podataka nemoguće je kvalitetno gospodariti prostorom, pratiti stanje u prostoru i planirati njegov razvoj (Šiško i dr., 2011). Brownfield registar predstavlja takav skup prostornih podataka. Njegova uloga je ukazati na razmjer problema, ponuditi regulatornu osnovu za raspodjelu odgovornosti, poticati participativno upravljanje te u konačnici poticati same brownfield obnove što ujedno predstavlja njihovu konačnu svrhu.

U svijetu postoje različiti primjeri brownfield registara s obzirom na attribute koje ističu ali i obzirom na podjelu na prostorne i neprostorne baze. Ipak, razvojem geoinformacijskih tehnologija svjetski trendovi ukazuju na sve širu upotrebu geoprostornih baza. Geografski informacijski sustav pri tom je prepoznat kao iznimno koristan budući da omogućuje manipuliranje prostornim podacima te provođenje širokog spektra prostornih analiza.

U Hrvatskoj je također prepoznata važnost prikupljanja prostornih podataka te formiranje geoprostorne baze. Naime, Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske i Program Vlade RH za razdoblje 2016.-2020. navode potrebu za inventarizacijom i vrednovanjem brownfield lokacija u Hrvatskoj budući da programi sufinanciranja revitalizacija moraju biti temeljeni na službenoj identifikaciji i klasifikaciji. Ipak, takva izrada je provedena samo u Gradu Zagrebu, a isti je poslužilo kao temelj pri objavi Poziva na dostavu projektnih prijedloga *'Revitalizacija brownfield lokacija'* za urbanu aglomeraciju Grada Zagreba. Takav pozitivan primjer mora biti motiv jedinicama lokalnih samouprava da također pristupe izradi registra.

Primjerom prikupljanja podataka i pristupanja izradi registra za brownfield lokacije grada Šibenika, dan je doprinos identifikaciji te su prikazani primjeri mogućeg vrednovanja brownfield površina. Pri tom je utvrđena koncentriranost brownfielda na istočnoj periferiji grada, te su provedene klasifikacije obzirom na atraktivnost položaja i potencijal ugroze stanovništva. Ranije opisanim metodama došlo se do zaključka kako lokacije Narančasta zgrada, Šarina pekara i vojarna Minerska imaju najveći stupanj atraktivnosti položaja, a potencijalu njihove revitalizacije doprinosi i činjenica kako se navedene lokacije povremeno

koriste u različite svrhe. S druge strane, zaključeno je kako lokacije TEF, Narančasta zgrada, Šarina pekara, i vojarna Bribirskih knezova imaju najvišu razinu potencijalne ugroze osjetljivih skupina stanovništva.

Provedena vrednovanja lokacija samo su neka od mogućih koje se mogu provesti uz zadovoljavanje uvjeta postojanja registra brownfield lokacija te korištenjem GIS-a, dok daljnje analize i razvoj samog registra ovisi o potrebama gradskih uprava, investitora i svih ostalih zainteresiranih aktera, a sve u cilju boljeg razumijevanja prostorne stvarnosti i provođenja adekvatnih revitalizacija.

8. Literatura

- Boot, R., Haklay, M., Heppell, K., Morley, J., 2001: The use of GIS in brownfield redevelopment, u: *Spatial Information and the Environment* (ur. Halls, P.J.) Taylor and Francis, London and New York, 245-263.
- Cetl, V., Roić, M., Rončević, A., 2007: Društveni i ekonomski aspekti nacionalne infrastructure prostornih podataka, *Društvena istraživanja* 3 (1), 483-504.
- De Sousa, C., 2008: Brownfields redevelopment and the quest for sustainability, Elsevier, Oxford.
- Dixon, T., Raco, M., Catney, P., Lerner, D.N., 2007: *Sustainable Brownfield Regeneration. Liveable places from problem spaces*, Blackwell Publishing, Oxford.
- Đokić, I., Sumpor, M., 2010: Mogućnosti obnavljanja brownfield lokacija u Hrvatskoj, *Privredna kretanja i ekonomska politika* 123 (1), 57-86.
- Friganović, M., 1992: Demografska osnova i razvoj šibenske regije, *Acta geographica Croatica* 27, 1-14.
- Ignjatić, J., Nikolić, B., Rikalović, A., 2017: Trends and challenges in brownfield revitalization: a GIS based approach u: International Scientific Conference on Industrial Systems (ur. Ćosić, I.), Novi Sad, 4.-6. kolovoza 2017., Fakultet tehničkih znanosti, 232-237.
- Ivančić, T., 2003: Jadransko-jonska autocesta, *Građevinar* 55(11), 659-661.
- Jakovčić, M., Kajinić, J., Gašparović, S., 2013: Prenamjena vojnih brownfield lokacija: Primjer prenamjene vojarne Karlo Rojc u Puli, *Annales: Series Historia et Sociologia* 23 (1), 487-500.
- Kurtović Folić, N., Perović, S., 2012: Braunfield regeneracija – imperativ za održivi urbani razvoj, *Građevinar* 64 (05), 373-383.
- Livaković, I., 2002: *Tisućljetni Šibenik*, Gradska knjižnica Juraj Šižgorić, Šibenik.
- Matković, I., 2016: Uspostava registra brownfield područja u Republici Hrvatskoj, Zagreb, http://www.hzpr.hr/UserDocsImages/pdf/Brownfield_registar_RH_HZPR_rsz.pdf, (25.11.2018.)
- Nathanail, P., n.d.: Brownfields- general approach, <http://www.eugris.info/FurtherDescription.asp?Ca=2&Cy=0&T=Brownfields&e=3>, (18.11.2018.)

Program Vlade Republike Hrvatske za mandat 2016.-2020.,

https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/ZPPI/Dokumenti%20Vlada/Program_Vlada_RH_2016_2020.pdf (27.11.2018.)

Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske, Narodne novine 106/2017, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_10_106_2423.html (25.11.2018.)

Syms., P., 1999: Redeveloping brownfield land: The decision- making process, *Journal of Property Investment and Finance*, 17 (5), 481-500.

Šiško, D., Cetl, V., Batić, S., Veselić Bruvo, S., 2011: Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka, *Kartografija i geoinformacije* 10 (16), 16-25.

Špirić, A., 2015: Prostorni kriteriji u urbanoj obnovi industrijskih braunfild lokacija, *Građevinar* 67 (1), 865-877.

Šprljan, I., 2013: Industrijski objekti u Šibeniku, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 37/38, 101-118.

Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report, University of Nottingham, LQMG: UK, 2006,

<http://www.palگو.org/files/CABERNET%20Network%20Report%202006.pdf> (15.11.2018.)

Thomas, M.R., 2001: GIS- based decision support system for brownfield redevelopment, *Landscape and Urban Planning* 58 (2002), 7-23.

Zakon o Nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka, Narodne novine, 56/2013, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_05_56_1135.html, (25.11.2018.)

Zeiler M., 1999: *Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design*, ESRI Press, Redlands.

Izvori

Geoportal.zagreb.hr, 2018: <https://geoportal.zagreb.hr/Karta> (11.12.2018.)

Ljubičić, S., 2015: Kuda plovi Krešimirova lađa, *Slobodna Dalmacija* 30.studenoga, <http://www.slobodnadalmacija.hr/novosti/hrvatska/clanak/id/294616/ovo-je-prica-o-sibeniku-ali-moze-bit-i-o-bilo-kojem-dalmatinskom-mistu-grad-nikad-lipsi-a-sve-se-manje-ljudi-smije> (10.12.2018.)

Obrazloženje konačnog prijedloga plana, 2016: <http://www.sibenik.hr/prostorni-plan-uredjenja-grada-sibenika/planovi-na-snazi> (28.09.2018.)

Popis stanovništva, kućanstava i stanova 1991.godine: zaposleni prema područjima djelatnosti, starosti i spolu, 2018: www.dzs.hr (28.09.2018.)

Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.godine: zaposleni prema područjima djelatnosti, starosti i spolu, 2018: www.dzs.hr (28.09.2018.)

Središnji registar prostornih jedinica: www.dgu.hr (28.09.2018.)

TEF.hr, 2017.: <http://www.tef.hr/> (28.09.2018.)

Šibenik.hr: Ustroj, 2013.: <http://www.sibenik.hr/ustrojstvo/cetvrti-i-mjesni-odbori>
<http://www.eugris.info/FurtherDescription.asp?Ca=2&Cy=0&T=Brownfields&e=3>
<https://www.zagreb.hr/objavljen-poziv-revitalizacija-brownfield-lokacija/129835>
(13.11.2018)

Zagreb.hr, Integrirana teritorijalna ulaganja 2018: <https://www.zagreb.hr/objavljen-poziv-revitalizacija-brownfield-lokacija/129835> (12.12.2018.)

Zrenjanin.rs, Baza brownfield lokacija 2018: <http://www.zrenjanin.rs/1-351-0-0/Brownfield-lokacije> (12.12.2018.)

Wisconsin DNR, Sites map 2018: <https://dnrmaps.wi.gov/H5/?viewer=rrsites> (12.12.2018.)

Popis grafičkih priloga

Popis slika

Sl.1. Smještaj i položaj grada Šibenika.....	3
Sl.2. Četvrti gradskog naselja Šibenik.....	4
Sl.3. Isječak prostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru savezne države Wisconsin (SAD).....	10
Sl.4. Isječak neprostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru grada Zrenjanina (Srbija).....	12
Sl.5. Isječak prostorne baze podataka o brownfield lokacijama na prostoru Grada Zagreba.....	13
Sl.6. Shema brownfield registra.....	14
Sl.7. Shema hijerarhijskog modela podataka korištenog pri izradi brownfield registra.....	15
Sl.8. Prezentacija hijerarhijskog modela podataka pomoću ArcCataloga.....	16
Sl. 9. Definiranje vrste podataka.....	17
Sl.10. Uvođenje atributivnih domena.....	18
Sl.11. Kartografski oblik brownfield registra.....	19
Sl.12. Industrijsko postrojenje TEF-a u Šibeniku.....	20
Sl.13. Udio zaposlenih u Gradu Šibeniku prema sektoru djelatnosti 1991. godine.....	21
Sl.14. Udio zaposlenih u Gradu Šibeniku prema sektorima djelatnosti 2011. godine	21
Sl.15. Brownfield lokacije na području grada Šibenika.....	25
Sl.16. Distribucija brownfield lokacija na području grada Šibenika.....	27
Sl.17. Važeća namjena lokacija brownfield područja grada Šibenika.....	28
Sl.18. Postojanje privremenog oblika korištenja.....	29
Sl.19. Položaj brownfield lokacija u odnosu na škole, vrtiće i staračke domove.....	30
Sl.20. Potencijal revitalizacije brownfield lokacija s obzirom na lokaciju.....	32
Sl.21. Razina ugroze osjetljivih skupina stanovništva.....	34

Popis tablica

Tab.1. Neprostoreni podaci o industrijskim i vojnim brownfield lokacijama na prostoru grada Šibenika.....	23
---	----